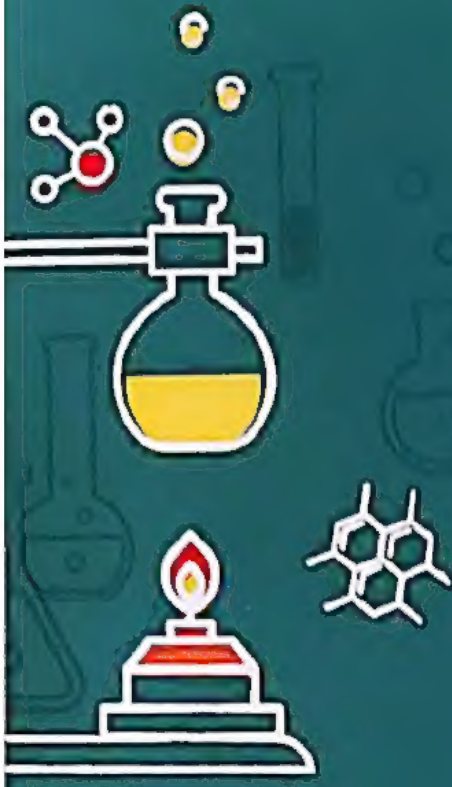


الكيمياء

إعداد: صابر حكيم



معك
Ma3ak App

التطبيق التفاعلي
للتعلم من بُعد

2 الصف

الثانوي

الفصل الدراسي الأول

الامتحانات

2022

1

بنية الذرة



من	إلى	الدرس الأول
من	إلى	الدرس الثاني
من	إلى	الدرس الثالث
من	إلى	الدرس الرابع

تطور مفهوم بنية الذرة.
ما قبل طيف الانبعاث للذرات.
طيف الانبعاث للذرات.
ما قبل أعداد الكم.
أعداد الكم.
ما قبل قواعد توزيع الإلكترونات.
قواعد توزيع الإلكترونات.
نهاية الباب.

2

الجدول الدوري و تصنيف العناصر



من	إلى	الدرس الأول
من	إلى	الدرس الثاني
من	إلى	الدرس الثالث
من	إلى	الدرس الرابع

الجدول الدوري الحديث.
ما قبل تدرج الخواص في الجدول الدوري.
تدرج الخواص في الجدول الدوري.
ما قبل الخاصية الفلزية و اللافلزية.
الخاصية الفلزية و اللافلزية.
ما قبل أعداد التأكسد.
أعداد التأكسد.
نهاية الباب.

١٨ نموذج امتحان بنظام Open book وتشمل :

- نموذج امتحان خاص بوزارة التربية والتعليم لعام ٢٠٢١
- نموذج للأسئلة التي وردت في امتحان ٢٠٢٠
- نموذج استرشادي خاص بوزارة التربية والتعليم.
- ١٥ نموذج على الفصل الدراسي.

الإجابات وتشمل :

- إجابات أسئلة open book على الدروس.
- إجابات نماذج الامتحانات بنظام open book

بنية الذرة



الدرس الأول

تطور مفهوم بنية الذرة.
ما قبل طيف الانبعاث للذرات.

الدرس الثاني

طيف الانبعاث للذرات.
ما قبل أعداد الكم.

الدرس الثالث

أعداد الكم.
ما قبل قواعد توزيع الإلكترونات.

الدرس الرابع

قواعد توزيع الإلكترونات.
نهاية الباب.



؟ نموذج امتحان على الباب.

أهم المفاهيم

- العنصر.
- أشعة المهبط.
- الطيف الخطي (طيف الانبعاث).
- اللام (الكوانتم).
- الذرة المثارة.
- الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
- مبدأ عدم التأكد (مبدأ هايزنبرج).
- السحابة الإلكترونية.
- الأوربيتال.
- مبدأ الاستبعاد لباولي.
- مبدأ البناء التصاعدي.
- قاعدة هوند.

أهداف الباب

- بعد دراسة هذا الباب يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن :
- يتعرف التطور التاريخي لبنية الذرة.
- يتعرف خواص أشعة الكاثود.
- يتعرف نموذج رذرفورد.
- يحدد أسباب قصور النموذج الذري لبور.
- يفسر أهم التعديلات التي أدخلتها النظرية الذرية الحديثة على تركيب الذرة.
- يشرح مفهوم السحابة الإلكترونية و مفهوم الأوربيتال.
- يحدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون في الذرة.
- يوزع التركيب الإلكتروني للذرة طبقًا لكل من مبدأ البناء التصاعدي وقاعدة هوند.
- يقدر جهود العلماء في تقدم علم الكيمياء.

تطور مفهوم بنية الذرة



علماء اهتموا بدراسة تركيب الذرة

- ١ هايزنبرج. ٢ باولي. ٣ شرودينجر. ٤ بور.
٥ دي براولي. ٦ أينشتاين. ٧ بلانك.

تعددت التساؤلات حول ماهية المادة، ومما تتركب؟!
وإثناء محاولات العلماء عبر مختلف العصور الإجابة على هذه التساؤلات.. تطور مفهوم بنية الذرة.

وفيما يلي نوضح التطور التاريخي لمفهوم بنية الذرة :

- ١ تصور ديموقراطيس ٢ تصور أرسطو ٣ تصور بويل
٤ نموذج ذرة دالتون ٥ نموذج ذرة طومسون ٦ نموذج ذرة رذرفورد
٧ نموذج ذرة بور ٨ النظرية الذرية الحديثة

١ تصور ديموقراطيس

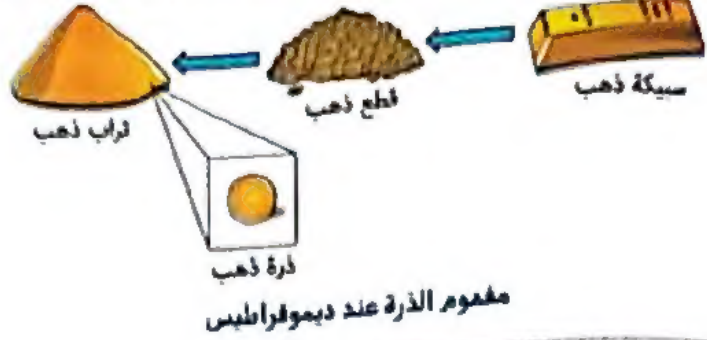


Democritus

تخيل (الفيلسوف الإغريقي) ديموقراطيس أنه يمكن تجزئة أي قطعة مادية إلى أجزاء وتجزئة هذه الأجزاء إلى ما هو أصغر منها وهكذا.. حتى يمكن الوصول إلى أجزاء لا تقبل التجزئة أو الانقسام يمثل كل منها جسيماً أطلق عليه اسم ذرة (atom).

ملحوظة

كلمة atom في اللغة الإغريقية تتكون من مقطعين :
• a تعني لا ،
• tom تعني ينقسم .



مفهوم الذرة عند ديموقراطيس

٢ تصور أرسطو (القرن الرابع قبل الميلاد)

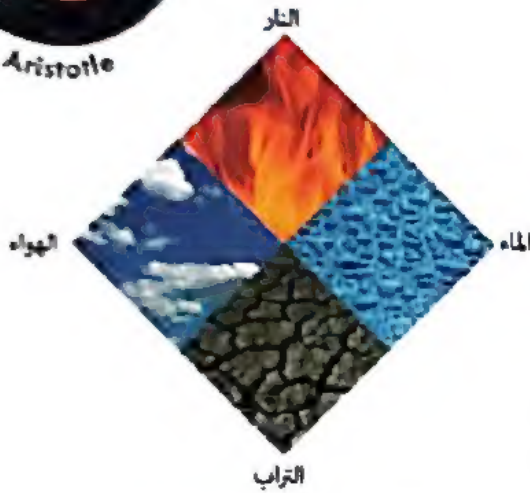


Aristotle

رفض أرسطو فكرة الذرة وتبنى فكرة أن كل المواد - مهما اختلفت طبيعتها - تتألف من أربعة مكونات، هي :
• الماء • التراب • الهواء • النار.

واعتقد أنه يمكن تحويل المعادن الرخيصة كالحديد والنحاس إلى معادن نفيسة كالذهب وذلك بتغيير نسب هذه المكونات الأربعة فيها.

وقد تسببت هذه الفكرة غير المنطقية عن ماهية المادة في شل تطور علم الكيمياء لأكثر من ألف عام لانشغال علماء الكيمياء في ذلك الوقت بكيفية تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن نفيسة فقط.



تصور أرسطو لمفهوم المادة

٣ تصور بويل (1661)



Boyle

رفض العالم الأيرلندي بويل تصور أرسطو عن ماهية المادة وأعطى أول تعريف للعنصر.

العنصر هو مادة نقية بسيطة، لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة.

٤ نموذج ذرة دالتون (1803)

وضع العالم الإنجليزي جون دالتون أول نظرية عن تركيب الذرة.

فروض لنظرية دالتون

- (١) العنصر يتكون من دقائق صغيرة جداً تسمى الذرات.
 - (٢) الذرة مصمتة متناهية الصغر، غير قابلة للتجزئة (الانقسام).
 - (٣) كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف من عنصر لعنصر آخر.
 - (٤) المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.
- يُعرف هذا الفرض الأخير باسم قانون النسب الثابتة والذي ينص على أن كل مركب كيميائي، يتكون من اتحاد عناصره بنسبة وزنية (كتلية) ثابتة مهما اختلفت طريقة تحضيره.



نموذج ذرة دالتون
(مصمتة غير قابلة للانقسام)

Worked Example

يتفاعل 32 g من الكبريت تماماً مع 48 g من الأكسجين لتكوين 80 g من ثالث أكسيد الكبريت. ما كتلة ثالث أكسيد الكبريت الناتجة من خلط 16 g من الكبريت مع وقرة من الأكسجين في ظروف مناسبة للتفاعل؟

(a) 24 g (b) 40 g (c) 56 g (d) 80 g

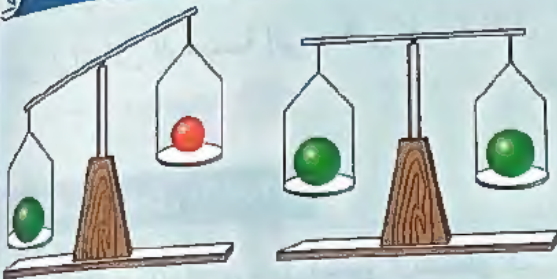
فكرة الحل :

كبريت	+	أكسجين	←	ثالث أكسيد كبريت
32 g		48 g		80 g
16 g				? g

$$40 \text{ g} = \frac{80 \times 16}{32} = \text{كتلة ثالث أكسيد الكبريت الناتجة}$$

الحل : الاختيار الصحيح : (b)

Test Yourself



الشكل المقابل : يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها، والكرات تمثل ذرات عنصرين. ما اسم صاحب هذه النظرية ؟

- (أ) دالتون. (ب) ديموقراطيس.
(ج) أرسطو. (د) بويل.

فكرة الحل :

يتضح من الشكل أن كتل ذرات العنصر الواحد ولكنها من عنصر لعنصر آخر وهو ما يتفق مع أحد فروض نظرية

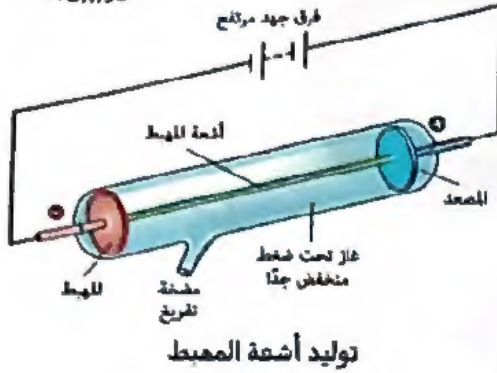
الحل : الاختيار الصحيح :



Thomson

قام العالم طومسون بإجراء العديد من تجارب التفريغ الكهربى خلال الغازات، والتي من خلالها تم اكتشاف أشعة المهبط (الكاثود).

اكتشاف أشعة المهبط (1897)



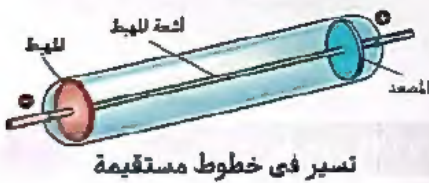
من المعروف أن جميع الغازات - تحت الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة - تكون عازلة للكهرباء.

أما عند تفريغ أنبوبة زجاجية من الغاز الموجود فيها (أى يكون ضغط الغاز فيها منخفض جداً)، وتوصيل قطبيها بمصدر للتيار الكهربى فرق الجهد بين طرفيه مناسب، فإن الغاز يصبح موصلًا للتيار الكهربى.

وإذا زاد فرق الجهد بين قطبى الأنبوبة الزجاجية المفرغة إلى حوالى 10000 فولت، ينطلق سيل من الأشعة غير المنظورة من القطب السالب (المهبط أو الكاثود) يعطى وميضاً عند اصطدامه بجدار أنبوبة التفريغ، وقد سميت هذه الأشعة بأشعة المهبط (الكاثود).

وقد عُرف فيما بعد أن أشعة المهبط تتكون من دقائق، أُطلق عليها اسم الإلكترونات.

أهم خواص أشعة المهبط



(١) تتكون من دقائق مادية صغيرة (أى لها كتلة ضئيلة جداً) سالبة الشحنة.

(٢) تسير فى خطوط مستقيمة (بسرعة أقل من سرعة الضوء).

(٣) ذات تأثير حرارى.

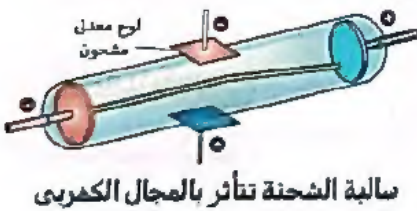
(٤) تتأثر بكل من المجال الكهربى والمجال المغناطيسى.

(٥) لا تختلف فى سلوكها أو طبيعتها باختلاف

مادة المهبط أو نوع الغاز المستخدم، مما يثبت

أنها تدخل فى تركيب جميع المواد.

فى ضوء تجارب التفريغ الكهربى اقترح طومسون نموذجاً جديداً للذرة.



فرض نموذج ذرة طومسون

الذرة عبارة عن كرة مضمنة متجانسة من الشحنات الكهربائية الموجبة ممتلئة بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة، يكفي لجعل الذرة متعادلة كهربياً.



نموذج ذرة طومسون
يشبه البطيخ



نموذج ذرة طومسون
(كرة مضمنة)

Test Yourself

اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة الكربون

- لا يوجد بها فراغات.
- متعادلة كهربياً.
- تحتوي على إلكترونات سالبة.
- كرة متجانسة.

الصل : الاختيار الصحيح :



Rutherford

نموذج ذرة رذرفورد (1911)

أجرى العالمان جيجر وماريسدن - بناءً على اقتراح رذرفورد - تجربة رذرفورد العملية الشهيرة.

تجربة رذرفورد

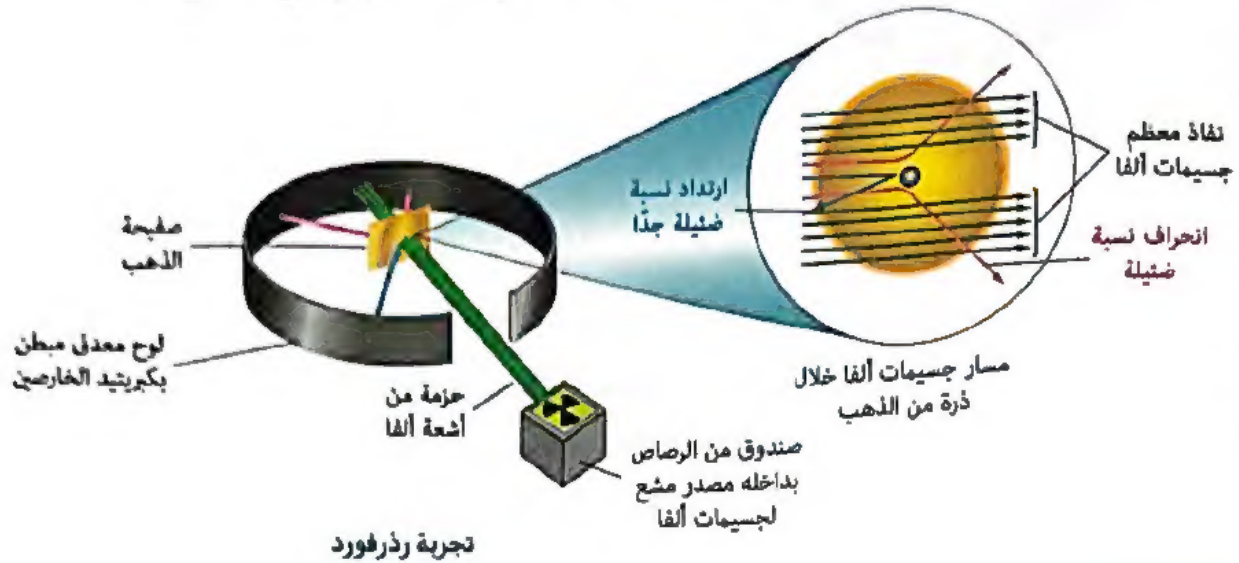
الأدوات المستخدمة :

- صندوق من الرصاص بداخله مصدر لجسيمات ألفا (أنوية ذرات هيليوم).
- لوح معدني مبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين.
- صفيحة رقيقة جداً من الذهب.

ملحوظة

تستخدم مادة كبريتيد الخارصين ZnS في الكشف عن جسيمات ألفا غير المرئية لأنها تظهر وميضاً عند اصطدام جسيمات ألفا بها

- (١) سُمح لجسيمات ألفا الموجبة (α) أن تصطدم باللوح المعدني وتم تحديد موضع وعدد جسيمات ألفا بدلالة الومضات التي ظهرت على اللوح.
- (٢) وضعت صفيحة الذهب، بحيث تعترض مسار جسيمات ألفا قبل اصطدامها باللوح المعدني.



الملاحظات :

التفسيرات :

الاستنتاج :

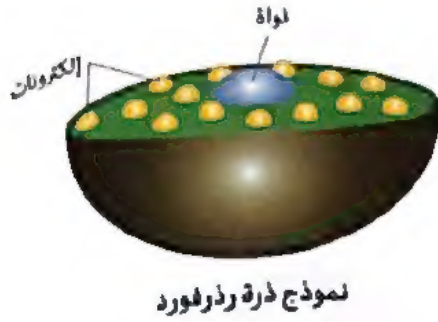
- | | | |
|--|---|---|
| <p>(١) ظهور عدد كبير من الومضات في نفس الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع صفيحة الذهب.</p> | <p>* نفاذ معظم جسيمات ألفا خلال صفيحة الذهب دون انحراف.</p> | <p>* الذرة معظمها فراغ. «أى أنها ليست مصمتة كما تصورها دالتون و طومسون».</p> |
| <p>(٢) ظهور بعض الومضات على الجانب الآخر من اللوح المعدني.</p> | <p>* ارتداد نسبة ضئيلة جدًا من جسيمات ألفا إلى الخلف في عكس مسارها، بعد اصطدامها بصفيحة الذهب «أى أنها لم تنفذ خلالها».</p> | <p>* يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة، يشغل حيز صغير جدًا، ويتركز فيه معظم كتلة الذرة، أطلق عليه نواة الذرة فيما بعد.</p> |
| <p>(٣) ظهور بعض الومضات على جانبي الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع صفيحة الذهب.</p> | <p>* انحراف نسبة ضئيلة من جسيمات ألفا عن مسارها (ينحرف جسيم واحد من كل 20000 جسيم).</p> | <p>* شحنة هذه النواة مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة، لذلك تنافرت معها عند اقترابها منها.</p> |

في ضوء نتائج التجربة السابقة وغيرها، وضع رذرفورد أول نموذج لتركيب الذرة على أساس تجريبي.

فروض نموذج ذرة رذرفورد

(١) الذرة :

رغم صغرها المتناهي فهي معقدة التركيب تشبه في تكوينها المجموعة الشمسية، حيث تتركب من نواة مركزية (تمثل الشمس) تدور حولها الإلكترونات (تمثل الكواكب).



نموذج ذرة رذرفورد

(٢) النواة :

- صغيرة جداً - إذا ما قورنت بالذرة - وتتركز فيها معظم كتلة الذرة.
- توجد بينها وبين مدارات الإلكترونات مسافات شاسعة «أى أن الذرة ليست مصمتة».
- شحنتها موجبة.

(٣) الإلكترونات :

- كتلتها ضئيلة جداً إذا ما قورنت بكتلة النواة.
- شحنتها سالبة وتساوى شحنة النواة الموجبة «أى أن الذرة متعادلة كهربياً».
- تدور حول النواة بسرعة كبيرة فى مدارات خاصة رغم قوى الجذب المتبادلة بينهما والتي تتعادل مع القوى الطاردة المركزية المساوية لها فى المقدار ومضادة لها فى الاتجاه، ولذلك لا يسقط الإلكترون فى النواة، رغم قوى الجذب المتبادلة بينهما...

قصور نموذج ذرة رذرفورد

فشلت نظرية رذرفورد للتركيب الذرى فى توضيح النظام الذى تدور فيه الإلكترونات حول النواة.

Worked Example



الشكل المقابل : يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا بين صفيحتين معدنيتين فى جو مفرغ من الهواء. ماذا يحدث لقراءة الجهاز الحساس عند شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين فى النوع ؟

- لا تتغير قراءة الجهاز.
- تزداد قراءة الجهاز.
- تنخفض قراءة الجهاز.
- تزداد قراءة الجهاز لفترة، ثم تنخفض مرة أخرى.

فكرة الحل :

∴ جسيمات ألفا موجبة الشحنة.

∴ عند شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين، تتنافر جسيمات ألفا مع الصفيحة المشحونة بشحنة موجبة فتتحرف مبتعدة عن الجهاز الحساس وهو ما يؤدي إلى انخفاض قراءة الجهاز.

الحل : الاختيار الصحيح : (ج)

معلومة متضمنة

- تحقق العلماء من وجود إلكترونات وبروتونات ونيوترونات في الذرة في القرنين التاسع عشر و العشرين.
- * فعند إمرار حزمة رفيعة من كل منهم في مجال كهربى، فإن
 - النيوترونات : لا تنحرف، لأنها متعادلة الشحنة.
 - البروتونات : تنحرف جهة القطب السالب، لأنها موجبة الشحنة.
 - الإلكترونات : تنحرف جهة القطب الموجب، لأنها سالبة الشحنة.
 - * تنحرف الإلكترونات بدرجة أكبر من انحراف البروتونات، لأن كتلة الإلكترونات ضئيلة جداً إذا ما قورنت بكتلة البروتونات.

Test Yourself

أيًا مما يأتى لا ينحرف بتأثير الألواح المشحونة ؟

- (أ) أشعة الكاثود.
(ب) دقائق ألفا.
(ج) البروتونات.
(د) ذرات الهيدروجين.

فكرة الحل :

∴ أشعة الكاثود الشحنة.

∴ يستبعد الاختيار (أ)

∴ كل من دقائق ألفا والبروتونات الشحنة.

∴ يستبعد الاختيارين (ب) ، (ج)

الصل : الاختيار الصحيح :

حل أسئلة

①

Ready

للتأكد من
استيعابك
للقاط الأساسية
للدروس



②

Steady

للتأكد من
مدى فهمك
وليس حفظك



③

Go

للتدريب على
نماذج الامتحانات



لضمان التفوق

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات

اجب بنفسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) ما اسم العالم الذي تبني فكرة أن كل المواد تتألف من الماء والتراب والهواء والنار ؟

- Ⓐ بود.
- Ⓑ دثرفورد.
- Ⓒ دالتون.
- Ⓓ أرسطو.

(٢) ما اسم العالم صاحب أول مفهوم للذرة ؟

- Ⓐ دالتون.
- Ⓑ أرسطو.
- Ⓒ ديموقراطيس.
- Ⓓ طومسون.

(٣) العالم الذي افترض أن المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة هو

- Ⓐ دالتون.
- Ⓑ شرودنجر.
- Ⓒ طومسون.
- Ⓓ بود.

(٤) أثبتت تجربة التفريغ الكهربى للعالم طومسون أن الذرة

- Ⓐ مصمتة.
- Ⓑ معظمها فراغ.
- Ⓒ تحتوى على نواة موجبة الشحنة.
- Ⓓ تحتوى على إلكترونات سالبة الشحنة.

(٥) تتكون أشعة المهبط من سيل من

- Ⓐ الإلكترونات.
- Ⓑ البروتونات.
- Ⓒ جسيمات ألفا.
- Ⓓ الفوتونات.

- (٦) أيًا من خصائص أشعة المهبط الآتية تثبت أنها تدخل في تركيب جميع المواد ؟
- ذات تأثير حراري.
 - تسير في خطوط مستقيمة.
 - تتكون من دقائق مادية صغيرة.
 - لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط.

- (٧) أيًا من الأشعة الآتية عند مرورها في مجال كهربائي، تنحرف جهة القطب الموجب ؟
- أشعة ألفا.
 - أشعة المهبط.
 - أشعة جاما.
 - أشعة إكس.

(٨) اللوح المعدني المستخدم في تجربة رذرفورد مغطى بطبقة من

- ZnS_2
- $ZnSO_3$
- Zn_2S
- ZnS

- (٩) ارتداد نسبة ضئيلة جدًا من جسيمات ألفا في تجربة رذرفورد، أوضح لأول مرة أنه يوجد بالذرة
- إلكترونات.
 - بروتونات.
 - نواة.
 - نيوترونات.

(١٠) ما اسم العالم الذي وضع أول نموذج لتركيب الذرة على أساس تجريبي ؟

- رذرفورد.
- شروينجر.
- بور.
- بروتيليوس.

(١١) العالم الذي افترض أن كتلة الإلكترون ضئيلة إذا ما قورنت بكتلة النواة هو

- طومسون.
- رذرفورد.
- بور.
- دالتون.

أسئلة الاختيار من متعدد



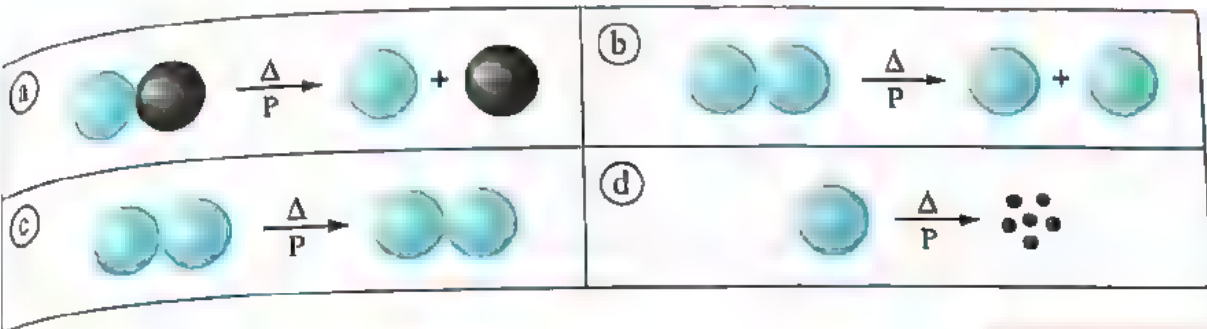
تصور أرسطو

١ العالم الذي لم يفترض أن المادة مكونة من ذرات هو

- أ ديموقراطيس.
- ب دالتون.
- ج أرسطو.
- د بور.

تصور بويل

٢ أيًا مما يأتي يعبر عن تصور بويل للعنصر ؟



نموذج ذرة دالتون

٣ كل مما يأتي من فروض نظرية دالتون، عدا

- أ تتكون ذرات العناصر من بروتونات ونيوترونات وإلكترونات.
- ب كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة.
- ج الذرة غير قابلة للانقسام.
- د يتكون كل عنصر من دقائق صغيرة جدًا تسمى ذرات.

٤ أيًا من الأمثلة الآتية تتفق مع مسلمات نظرية دالتون ؟

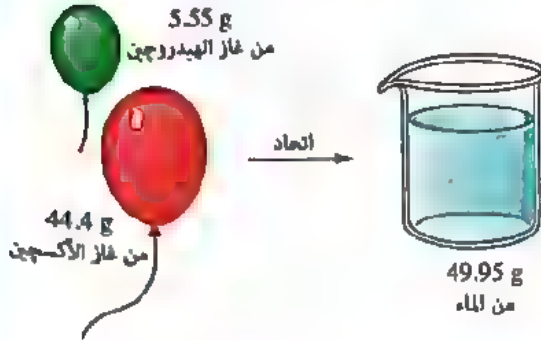
- أ الذرات الموجودة في عينة من الكلور تشبه تلك الموجودة في عينة من الكبريت.
- ب خواص جزيئات الهيدروجين والأكسجين تختلف عن خواصهما في الماء.
- ج يمكن أن يتحد الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء بأكثر من نسبة عددية.
- د الذرات المكونة لعنصر الماغنسيوم متناهية الصغر.

الدرس الأول

فهم • تطبيق • تحليل



- ٥ أيًا من الحقائق التالية لا تتفق مع النموذج الذري للعالم دالتون ؟
- كتلة كل ذرة من ذرات النحاس تساوي 63.5
 - كتلة ذرة الحديد أقل من كتلة ذرة النحاس.
 - تنشط نواة اليورانيوم 285 لتكوين الرصاص.
 - جزء الهيدروجين يتربك من ذرتين.



- ٦ الشكل المقابل : يعبر عن فرض من فروض إحدى النظريات الذرية التي قممت بدراستها. ما اسم صاحب هذه النظرية ؟
- طومسون.
 - بور.
 - دالتون.
 - رذرفورد.

٧ النسبة بين عدد ذرات الهيدروجين إلى عدد ذرات النيتروجين في جزء النشادر هي (1 : 3) على الترتيب، وهذا يتفق مع أحد فروض نظرية

- طومسون.
- رذرفورد.
- بور.
- دالتون.

٨ ما النسبة العددية الكتلية للكربون [C = 12] إلى الهيدروجين [H = 1] في مركب الميثان CH_4 ؟

- 1 : 4
- 3 : 2
- 3 : 1
- 4 : 1

٩ يتفاعل 48 g من الأكسجين تمامًا مع 32 g من الكبريت لتكوين 80 g من ثالث أكسيد الكبريت. ما كتلة المواد المتبقية في الوعاء بعد انتهاء التفاعل الناتج عن إضافة 100 g من الأكسجين إلى 16 g من الكبريت في ظروف مناسبة للتفاعل في إناء مغلق ؟

- 40 g
- 16 g
- 100 g
- 116 g

نموذج ذرة طومسون

١٠ اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة الذئاس

- أ تحتوي على نواة موجية الشحنة.
- ب لا يوجد بها فراغات.
- ج تحتوي على إلكترونات سالبة.
- د غير قابلة للتجزئة.

١١ الكهربية المتعادلة ظهرت في

- أ تصور ديموقراطيس للمادة.
- ب ذرة دالتون.
- ج تصور بويل للمادة.
- د ذرة طومسون.

١٢ عند زيادة فرق الجهد بين قطبي أنبوبة التفريغ كهري إلى حوالى 10000 فولت، يلاحظ

- أ ضعف توصيل غاز الأنبوبة للتيار الكهري.
- ب زيادة مقاومة غاز الأنبوبة لمرور الإلكترونات.
- ج حدوث وميض عند المهبط على جدار أنبوبة التفريغ.
- د حدوث وميض عند المصعد على جدار أنبوبة التفريغ.

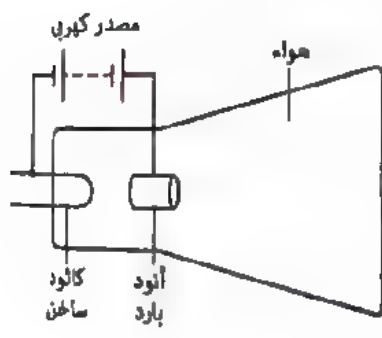
١٣ يستدل على الطبيعة المادية لأشعة المهبط من

- أ قدرتها على السير فى خطوط مستقيمة.
- ب قدرتها على إحداث وميض فى الألواح الحساسة.
- ج انحرافها عند مرورها بمجال كهري أو مجال مغناطيسى.
- د تأثيرها الحرارى.

١٤ الجهاز الموضح بالشكل المقابل : لا يصدر أشعة كاثود.

ما التعديل الواجب مراعاته للحصول على الأشعة ؟

- أ تبديل توصيل قطبي المصدر الكهري.
- ب تسخين الأنود بدلاً من الكاثود.
- ج استخدام مصدر متردد للتيار الكهري بدلاً من المصدر المستمر.
- د تفريغ الأنبوبة من الهواء.



١٥ أيًا مما يلي يُعبر عن تجربة التطريغ الكهربى وخواص أشعة الكاثود ؟

الاختيارات	مصدر أشعة الكاثود	أثر المجال الكهربى على أشعة الكاثود
١	المهبط الموجب	تنحرف الأشعة نحو القطب الموجب
ب	الأنود السالب	تنحرف الأشعة نحو القطب السالب
ج	الأنود الموجب	تنحرف الأشعة نحو القطب السالب
د	المهبط السالب	تنحرف الأشعة نحو القطب الموجب

١٦ كل مما يأتى من خواص أشعة الكاثود، عدا إنها

- ١ سيل من الإلكترونات.
- ب جسيمات مشحونة.
- ج تتحرك بسرعة الضوء.
- د تنحرف بتأثير المجال المغناطيسى.

١٧ أشعة المهبط

- ١ لها كتلة فقط.
- ب لها شحنة فقط.
- ج ليس لها كتلة أو شحنة.
- د لها كتلة وشحنة.

نموذج ذرة رذرفورد

١٨ نموذج ذرة رذرفورد

- ١ النموذج المقبول حالياً للذرة.
- ب افترض أن الذرة مصمتة.
- ج فسر المليف الذرى الفريد للعناصر المختلفة.
- د افترض أن شحنة الإلكترونات تعادل شحنة النواة.

١٩ أيًا من المشاهدات الآتية توضح عدم صحة فكرة أن الذرة مصمتة، كما تصورها طومسون ودالتون ؟

- ١ انحراف بعض أشعة ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
- ب نفاذ نسبة صغيرة من أشعة ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
- ج انعكاس نسبة ضئيلة جداً من أشعة ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
- د تكون ومضات على اللوح المعدنى الواقع خلف صفيحة الذهب بعد سقوط أشعة ألفا عليها.

١٠ تجربة رقيقة الذهب التي أجريت في معمل رذرفورد

- أكدت نظرية ذرة طومسون.
- تعتبر أساس نظرية ذرة دالتون.
- أدت إلى اكتشاف نواة الذرة.
- استخدم فيها مصدر لجسيمات بيتا.

١١ بعد إجراء تجربة رذرفورد باستخدام رقيقة الذهب وجسيمات ألفا، تم استنتاج كل مما يأتي، عدا

- صغر حجم نواة الذرة.
- شحنة النواة.
- الكتل الذرية للعناصر.
- وجود إلكترونات حول النواة.

١٢ عند تعرض جسيمات ألفا وأشعة المهبط لمجال كهربى أو مجال مغناطيسى، فإنهما

- يتحركان بنفس السرعة.
- يتخذ كل منهما مسار عكس الآخر.
- يتحركان معاً في نفس الاتجاه.
- لا يتأثران بالمجالين.

١٣ في تجربة رذرفورد النسبة بين عدد جسيمات ألفا التي انحرقت إلى عدد جسيمات ألفا التي ارتدت

- أكبر من الواحد.
- أقل من الواحد.
- تساوى الواحد.
- عدد لانهاى.



١٤ فشل النموذج الذرى لرذرفورد في توضيح

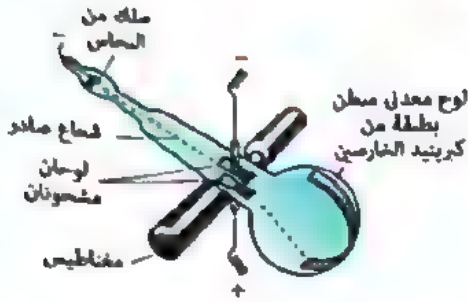
- طبيعة حركة الإلكترونات حول النواة.
- وجود نواة في الذرة.
- وجود قوى تجاذب بين البروتونات والإلكترونات.
- وجود فراغ بين النواة والإلكترونات.



أسئلة مقالية

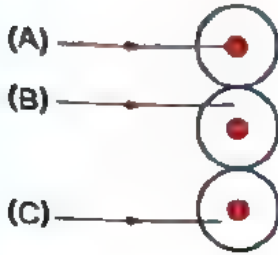
٢٥ أجريت التجربة الموضحة بالشكل المقابل :

فى إحدى العوامل. ما أثر استبدال السلك المصنوع من النحاس بأخر مصنوع من الحديد على الأشعة المنبعثة منه ؟ مع التفسير.



٢٦ الشكل المقابل : يوضح تجربة رذرفورد.

أيًا من جسيمات ألفا (A ، B ، C) سوف يظهر أثره فى نفس الموضع الذى ظهر فيه قبل وضع صفيحة الذهب ؟ مع تفسير إجابتك.



٢٧ الشكل المقابل يوضح سقوط ثلاث دقائق ألفا على رقيقة من الذهب :



على رقيقة من الذهب :

• الدقيقة (A) : تتحرك باتجاه نواة ذرة ذهب.

• الدقيقة (B) : تتحرك مقتربة من نواة ذرة ذهب.

• الدقيقة (C) : تتحرك فى الفراغ المحيط بنواة ذرة الذهب.

(١) أكمل مسار الدقائق الثلاث على الشكل.

(٢) فسر أهمية استخدام عدد هائل من دقائق ألفا فى هذه التجربة.

كتب

الامتحان

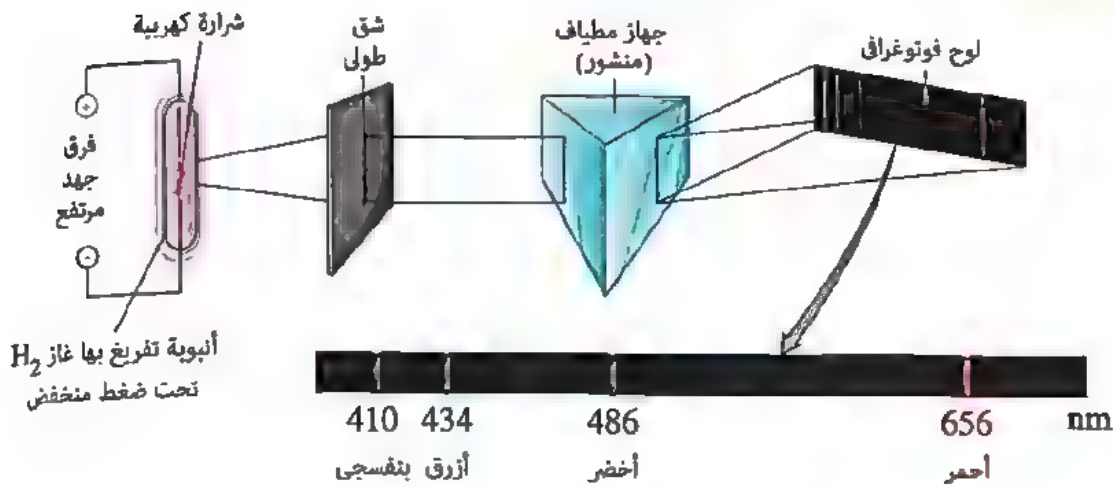
فكر جديد و تميز فى مجال التعليم

طيف الانبعاث للذرات (الطيف الخطي)

- عند تسخين ثروات عنصر نقي - في الحالة الغازية أو البخارية - لدرجات حرارة مرتفعة أو تعريضها لضغط منخفض في أنبوب التفريغ الكهربى، فإنه ينبعث منها إشعاع يطلق عليه طيف الانبعاث (الطيف الخطي).
- يظهر هذا الطيف النرى عند فحصه (تحليله) بواسطة جهاز يُعرف باسم المطياف على هيئة عدد منبسر محدد من خطوط ملونة، تفصل بينها مساحات معتمة، لذا يُعرف طيف الانبعاث بالطيف الخطي.
- الطيف الخطي لأى عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له، أى لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي ويرجع ذلك إلى اختلاف العدد الذرى (عدد البروتونات) من عنصر لآخر.

تطبيق الطيف الخطي لذرة الهيدروجين.

- يظهر الطيف الخطي لذرة الهيدروجين عند فحصه بالمطياف على هيئة أربعة خطوط ملونة تفصل بينها مساحات معتمة، كما يتضح من الشكل التالى :



يتكون الطيف الخطي المرئى لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط ملونة

- ومما هو جدير بالذكر أن علماء الفيزياء - فى ذلك الوقت - لم يتمكنوا من تفسير ظاهرة الطيف الخطي.

Test Yourself

يختلف الطيف الخطي من عنصر لآخر، بسبب

- (أ) اختلاف عدد النيوترونات فى كل منها.
- (ب) اختلاف العدد الكتلى فى كل منها.
- (ج) اختلاف التوزيع الإلكتروني لكل منها.
- (د) اختلاف عدد إلكترونات التكافؤ فى كل منها.

فكرة الحل :

يرجع اختلاف الطيف الخطي من عنصر لآخر، لاختلاف من عنصر لآخر وبالتالي اختلاف

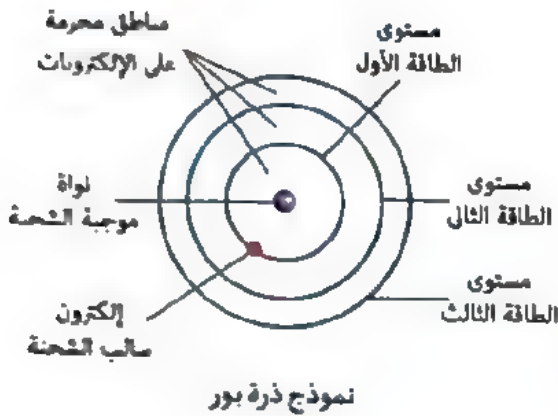
الحل : الاختيار الصحيح :



N. Bohr

* تعتبر دراسة الطيف الخطي وتفسيره هي المفتاح الذي حل لغز التركيب الذري، وهو ما قام به العالم الدنماركي نيلز بور، واستحق عليه جائزة نوبل في الفيزياء عام 1922

فروض لنموذج ذرة بور



الفروض من (١) : (٢) هي نفس فروض نموذج ذرة رذرفورد (١) يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة.

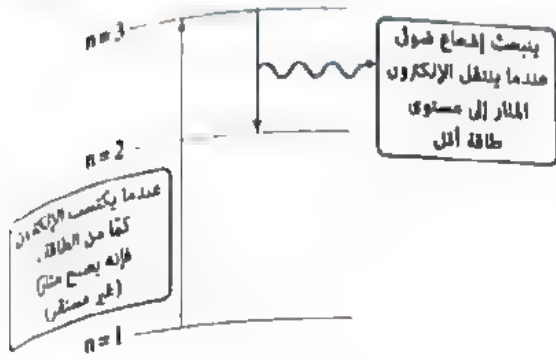
(٢) عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) التي تدور حول النواة يساوي عدد الشحنات الموجبة داخل النواة.

(٣) ينشأ عن دوران الإلكترون حول النواة قوة طاردة مركزية تعادل قوة جذب النواة للإلكترون.

(٤) تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات ثابتة محددة، لكل منها طاقة محددة، لذا يُطلق عليها اسم مستويات الطاقة، (طاقة الإلكترون = طاقة المستوى الذي يدور فيه) وتعتبر الفراغات الموجودة بين مستويات الطاقة مناطق محرمة تماماً على الإلكترونات، حيث ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى آخر عن طريق القفزة الكاملة Complete Jumping

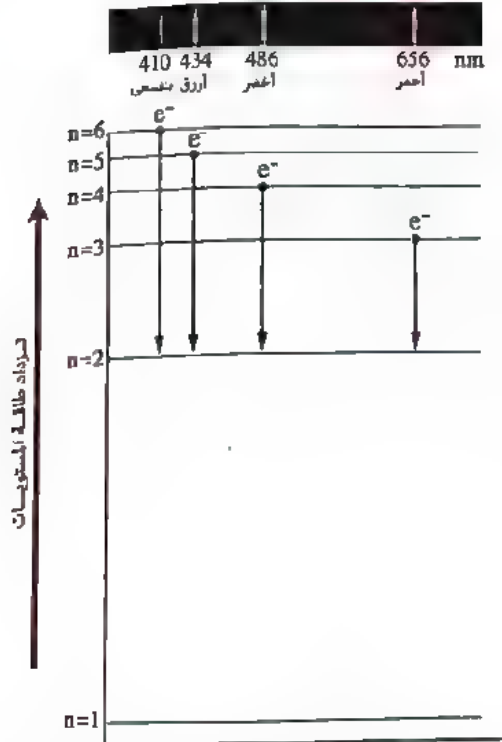
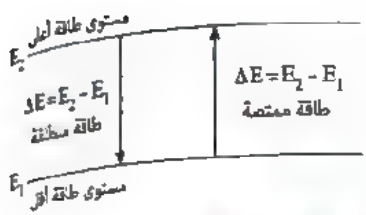
(٥) يُعبر عن طاقة كل مستوى بعدد صحيح، أُطلق عليه اسم عدد الكم الرئيسي (n)، وتتوقف طاقة المستوى على مدى قربه أو بعده عن النواة، حيث تزداد طاقة المستوى بزيادة نصف قطره.

(٦) يتحرك الإلكترون حول النواة - حركة سريعة - في أقل مستويات الطاقة المتاحة له، دون فقد أو اكتساب أي قدر من الطاقة، وتوصف الذرة في هذه الحالة بأنها ذرة مستقرة.



خطا شائع

افتراض أن إلكترون يكتسب أو يفقد أجزاء من الكوانتم (ربع كوانتم أو نصف كوانتم)



يتكون الطيف الخطي المرئي لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط ملونة (الطيف المرئي يتراوح طوله الموجي من 410 : 656 nm)

(٧) عندما يكتسب الإلكترون قدرًا معينًا من الطاقة - يُعرف بالكم أو الكوانتم أو الفوتون - عن طريق التسخين أو التفريغ الكهربائي، فإنه ينتقل - بشكل مؤقت - إلى مستوى طاقة أعلى، بشروط أن تكون طاقة الكم المكتسب مساوية للفرق بين طاقتي المستويين، وتوصف الذرة في هذه الحالة بأنها ذرة مثارة، ولأن الإلكترون في الذرة المثارة يكون في وضع غير مستقر، فإنه سرعان ما يعود إلى مستواه الأصلي ويصاحب ذلك فقدان كم الطاقة (الفوتون) الذي اكتسبه على هيئة إشعاع ضوئي له طول موجي وتردد مميز ينتج طيفًا خطيًا مرئيًا مميزًا بالإضافة إلى خطوط أخرى غير مرئية.

(٨) مقدار الكم (الكوانتم) المكتسب عند انتقال الإلكترون من وضعه المستقر إلى الحالة المثارة يساوي مقدار الكم المنطلق عند انتقال نفس الإلكترون إلى وضعه المستقر مرة أخرى.

(٩) تمتص الكثير من الذرات كمات مختلفة من الطاقة، في نفس الوقت الذي تشع فيه الكثير من الذرات المثارة كمات أخرى من الطاقة، لذا تتكون خطوط طيفية تدل على مستويات الطاقة التي انتقلت منها الإلكترونات.

* الشكل المقابل يعبر عن الطيف المرئي لذرة الهيدروجين والذي يتكون من أربعة خطوط ملونة تدل على مستويات الطاقة العليا التي انتقلت منها الإلكترونات إلى مستوى الطاقة الثاني فقط.

Worked Example

يتكون الطيف المرئي لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط ملونة. أيًا منها يكون تردده هو الأكبر؟

- ① الأخضر. ② الأزرق. ③ الأحمر. ④ البنفسجي.

فكرة الحل :

∴ الطول الموجي يتناسب عكسيًا مع التردد.

∴ تردد اللون البنفسجي يكون هو الأكبر لأن طوله الموجي أقل مما لباقي خطوط الطيف المرئي.

الحل : الاختيار الصحيح : ④

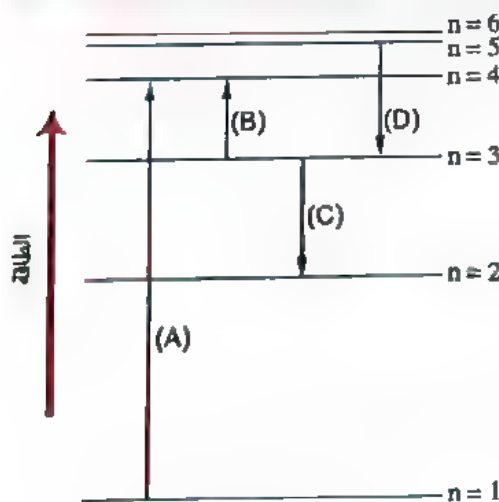
معلومات متضمنة

منطقة الطيف الكهرومغناطيسي	الانتقال الإلكتروني		السلسلة
	إلى (n)	من (n)	
الأشعة فوق البنفسجية (غير مرئية)	1	2, 3, 4,	الأولى
الطيف المرئي	2	3, 4, 5,	الثانية
الأشعة تحت الحمراء (غير مرئية)	3	4, 5, 6,	الثالثة
	4	5, 6, 7,	الرابعة

* انتقال الإلكترون المثار في ذرة الهيدروجين من مستويات الطاقة العليا إلى مستويات الطاقة الأدنى يشكل سلاسل من الإشعاعات الكهرومغناطيسية، كما يتضح من الجدول المقابل :

* انتقال الإلكترون المثار في ذرة الهيدروجين إلى مستوى طاقته المستقر يتم بقفزة واحدة أو على عدة قفزات متتالية.

Worked Example



الشكل المقابل : يوضح عدة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروجين المثارة بين مستويات الطاقة المختلفة. أيًا من هذه الانتقالات ينتج عنها أحد خطوط الطيف المرئي لذرة الهيدروجين؟

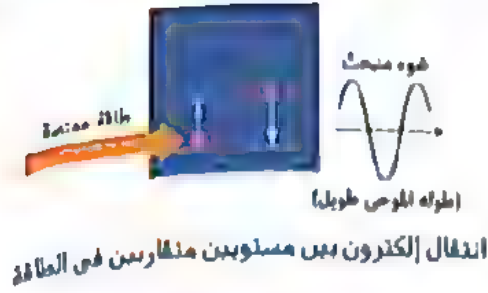
- ① A ② B
③ C ④ D

فكرة الحل :

∴ الطيف المرئي لذرة الهيدروجين يتكون عند انتقال الإلكترون المثار من مستويات الطاقة العليا إلى مستوى الطاقة الثاني فقط.

الحل : الاختيار الصحيح : ③

ملاحظات



• كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون بين مستويات الطاقة المختلفة ليس متساوياً، لأن البُعد بين مستويات الطاقة وكذلك الفرق في الطاقة بينهم، ليس متساوياً.

• يقل كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى الذي يليه مباشرة، كلما ابتعد عن اللواة، لأن الفرق في الطاقة بين كل مستوى طاقة والذي يليه يقل بالابتعاد عن اللواة.

Test Yourself

ماذا يحدث للفراغات بين مستويات الطاقة عند الانتقال من $(n = 1)$ إلى $(n = 7)$ ؟

- أ) تقل بزيادة n
ب) لا تتغير.
ج) تزداد بزيادة n
د) تتغير بشكل غير منتظم.

الحل : الاختيار الصحيح :

Worked Example

أي من الانتقالات الآتية لإلكترون ذرة الهيدروجين، تكون مصحوبة بانطلاق القدر الأكبر من الطاقة ؟

- أ) $n = 4 \rightarrow n = 2$
ب) $n = 5 \rightarrow n = 4$
ج) $n = 2 \rightarrow n = 1$
د) $n = 4 \rightarrow n = 3$

فكرة الحل :-

∴ الفرق في الطاقة بين كل مستوى طاقة والذي يليه يقل بالابتعاد عن اللواة.
∴ الفرق في الطاقة بين مستوى الطاقة الثاني ($n = 2$) ومستوى الطاقة الأول ($n = 1$) يكون هو الأكبر.

الحل : الاختيار الصحيح : (ج)

مميزات و قصور نموذج ذرة بور

• بالرغم من الجهود العظيمة التى بذلها بور لوضع تصور للنموذج الذرى، إلا أن الحسابات الكمية لنظريته لم تتوافق مع نتائج تجريبية كثيرة.

مميزات نموذج ذرة بور

- (١) تفسير الطيف الخطى لذرة الهيدروجين تفسيرًا صحيحًا.
- (٢) أدخل فكرة الكم فى تحديد طاقة الإلكترونات فى مستويات الطاقة المختلفة.

أوجه قصور نموذج ذرة بور

- (١) لم يستطع تفسير الطيف الخطى لى ذرة أخرى غير ذرة الهيدروجين، والتى تمثل أبسط نظام إلكترونى. حيث لا تحتوى الذرة إلا على إلكترون واحد.
- (٢) اعتبر أن الإلكترون مجرد جسيم مادى سالب الشحنة، ولم يأخذ فى الاعتبار أن له خواص موجية.
- (٣) افترض إمكانية تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة، والواقع أن هذا مستحيل عمليًا.
- (٤) اعتبر أن الإلكترون جسيم يتحرك فى مسار دائرى مستوى، وهو ما يعنى أن ذرة الهيدروجين مسطحة، وقد ثبت بعد ذلك أن الذرة لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة.

Worked Example

يمكن تطبيق النموذج الذرى لبور على

- ① أيون Na^{10+}
- ② أيون Be^{2+}
- ③ ذرة He
- ④ أيون C^{6+}

فكرة الحل :

∴ النموذج الذرى لبور يمكن تطبيقه على أى ذرة أو أيون يحتوى على إلكترون واحد فقط.
∴ يمكن تطبيقه على أيون الصوديوم Na^{10+} الذى يحمل 10 شحنات موجبة لذرة الصوديوم $_{11}\text{Na}$ (حيث يحتوى على إلكترون واحد فقط).

الحل : الاختيار الصحيح : ①

النظرية الذرية الحديثة (نموذج ذرة بور المعدل)

• دفعت أوجه قصور نموذج ذرة بور بالعلماء إلى إجراء تعديلات أساسية عليها، كان من أهمها :

- ① الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
- ② مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج.
- ③ النظرية الميكانيكية الموجية للذرة.



De Broglie

أ الطبيعة المزدوجة للإلكترون

- * افترض بور أن الإلكترون مجرد جسيم مادي صغير سالب الشحنة، إلا أن التجارب أثبتت أن للإلكترون طبيعة مزدوجة، لأنه عبارة عن جسيم مادي له خواص موجية.
- * الطبيعة المزدوجة للإلكترون : الإلكترون جسيم مادي، له خواص موجية.



Heisenberg

ب مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج

- * افترض بور إمكانية تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة، إلا أن هايزنبرج توصل عن طريق ميكانيكا الكم إلى استحالة حدوث ذلك عملياً، وبالتالي فإن التحدث بلغة الاحتمالات يكون هو الأقرب إلى الصواب وهو ما أطلق عليه مبدأ عدم التأكد.
- * مبدأ عدم التأكد (مبدأ هايزنبرج) : يستحيل عملياً تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة، وإن هذا يخضع لقوانين الاحتمالات.

Test Yourself

النسبة المئوية التقريبية المحتملة لإمكانية تحديد موضع وسرعة إلكترون كتلته $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ معاً بدقة تصل إلى

- (a) 0.0001% (b) 0.01% (c) 0.1% (d) 1%

الحل : الاختيار الصحيح :



Schrodinger

ج النظرية الميكانيكية الموجية للذرة (1926)

- * تمكن العالم النمساوي شرودنجر - بناءً على أفكار بلانك و أينشتاين و دي براولي و هايزنبرج - من :
 - تأسيس النظرية الميكانيكية الموجية للذرة.
 - وضع المعادلة الموجية التي تطبق على حركة الإلكترون في الذرة، والتي يمكن عن طريقها تحديد :
 - مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات.
 - المنطقة حول النواة التي يزداد فيها احتمال تواجد الإلكترونات في كل مستوى طاقة.

الدرس الثاني

• وقد غيرت المعادلة الموجية مفهومنا لحركة الإلكترونات حول النواة، فبعد أن كنا نعرف أن الإلكترونات تدور في مدارات محددة والفراغات بين هذه المدارات مناطق محرمة على الإلكترونات، استُخدم مفهوم:

الأوربيتال

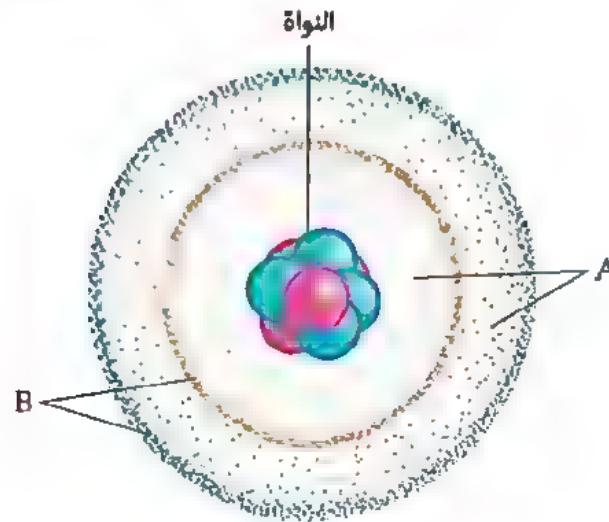
مناطق داخل السحابة الإلكترونية،
يزداد احتمال وجود الإلكترون فيها

(المناطق B)

السحابة الإلكترونية

مناطق الفراغ المحيط بالنواة،
والتي يحتمل وجود الإلكترون فيها،
في كل الاتجاهات والأبعاد

(المناطق A)

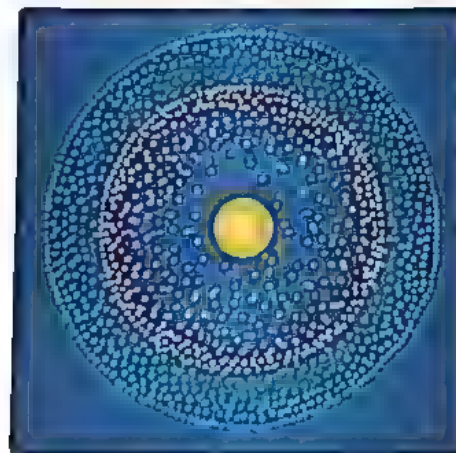


تطبيق

• تحتوي ذرة البريليوم Be على:

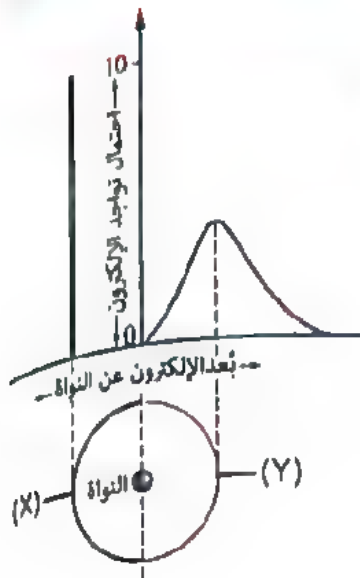
• 2 إلكترون في مستوى الطاقة K

• 2 إلكترون في مستوى الطاقة L



مفهومى السحابة الإلكترونية والأوربيتال فى ذرة البريليوم Be

Worked Example



ما الذي يعبر عن كل من (X) ، (Y) في الشكل المقابل ؟

(Y)	(X)	الاختيارات
أوربيتال	أوربيتال	أ
سحابة إلكترونية	مدار	ب
أوربيتال	مدار	ج
مدار	أوربيتال	د

فكرة الحل :

∴ (X) يعبر عن احتمال ثابت لتواجد الإلكترون حول النواة.

∴ (X) يعبر عن المدار.

وعليه يستبعد الاختيارين ① ، ②

∴ (Y) يعبر عن أكبر احتمال لتواجد الإلكترون حول النواة.

∴ (Y) يعبر عن الأوربيتال.

وعليه يستبعد الاختيار ③

الحل : الاختيار الصحيح : ④

متابعة كل ما هو جديد من إصداراتنا

تتبعنا على الفيسبوك

[f/alemta7anbooks](https://www.facebook.com/alemta7anbooks)



كتب
الامتحانات

نموذج	دالتون	طومسون	رذرفورد	بور	النظرية الذرية الحديثة
الذرة	* كرة مصمتة غير قابلة للانقسام. * كل ذرات العنصر الواحد متشابهة ولكنها تختلف من عنصر لآخر.	* كرة مصمتة متجانسة من الشحنات الكهربائية الموجبة مغمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة بما يكفي لجعل الذرة متعادلة كهربياً.	* معظمها فراغ (ليست مصمتة). * متعادلة كهربياً. * مسطحة.	* موجبة الشحنة. * صغيرة جداً مقارنة بالذرة. * تتركز فيها معظم كتلة الذرة.	* معظمها فراغ (ليست مصمتة). * متعادلة كهربياً.
النواة	لم يرد ذكرها	* جسيمات مادية سالبة الشحنة الكهربائية مغمورة داخل الذرة.	* موجبة الشحنة. * صغيرة جداً مقارنة بالذرة. * تتركز فيها معظم كتلة الذرة.	* موجبة الشحنة. * صغيرة جداً مقارنة بالذرة. * تتركز فيها معظم كتلة الذرة.	* جسيمات مادية لها خواص موجبة (الطبيعة الزوجية للإلكترون). * يستحيل عملياً تحديد موقع وسرعة أيٍّ منها بدقة وأن هذا يخضع للقوانين الاحتمالات (مبدأ عدم التأكد). * يحتمل وجود أيّسا منها في كل الاتجاهات والأبعاد بمناطق الفراغ حول النواة (السحابة الإلكترونية). * المنطقة التي يزداد احتمال تواجدها فيها داخل السحابة الإلكترونية تُعرف باسم الأوربييتال (النظرية الميكانيكية الموجية للذرة).
ملاحظات أخرى	تتحد ذرات العناصر المختلفة مع بعضها بنسب عديدة بسيطة مكونة المركبات		فشلت النظرية في توضيح النظام الذي تدور فيه الإلكترونات حول النواة	لم تستطع تفسير الطيف الخطي لأي ذرة أخرى غير ذرة الهيدروجين	

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات

أجب بنفسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) من هما العالمان اللذان اتفقا أن الذرة معظمها فراغ ؟

أ) جيجر وماريسدن.

ب) بويل ودالتون.

ج) طومسون وبور.

د) رذرفورد وبور.

(٢) عند تسخين الغازات أو أبخرة ذرات العناصر النقية إلى درجات حرارة مرتفعة تحت ضغط منخفض.

فإنها

أ) تمتص ضوء.

ب) تصدر أشعة مرئية أو غير مرئية.

ج) تطلق أشعة جاما.

د) تطلق جسيمات ألفا.

(٣) إذا امتص إلكترون كمًا من الطاقة فإنه ينتقل إلى

أ) جميع مستويات الطاقة الأعلى.

ب) جميع مستويات الطاقة الأقل.

ج) مستوى طاقة أعلى يتناسب مع كم الطاقة الممتص.

د) مستوى طاقة أقل يتناسب مع كم الطاقة الممتص.

(٤) عندما تعود إلكترونات الذرة المثارة إلى مستويات الطاقة الأصلية، تنبعث

أ) جسيمات ألفا.

ب) جسيمات بيتا.

ج) طاقة على هيئة خطوط طيفية.

د) أشعة جاما.

(٥) العالم الذي افترض أنه يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون معًا بدقة هو

أ) هايزنبرج.

ب) طومسون.

ج) بور.

د) بويل.



أسئلة الاختيار من متعدد



طيف الانبعاث للذرات (الطيف الخطي)

١ الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له، لأنه لا يوجد عنصران لهما نفس

- ١ العدد الذري.
- ٢ الوزن الذري.
- ٣ الحالة الفيزيائية.
- ٤ الخواص الفيزيائية.

٢ ما الإسهام العلمي الذي أدى إلى استنتاج التركيب الإلكتروني للعناصر ؟

- ١ تصور العالم بويل للعنصر.
- ٢ تحليل الضوء المنبعث من الذرات عند إمدادها بالطاقة.
- ٣ نموذج ذرة طومسون.
- ٤ نموذج ذرة رذرفورد.

٣ أيًا من العبارات الآتية تعتبر غير صحيحة ؟

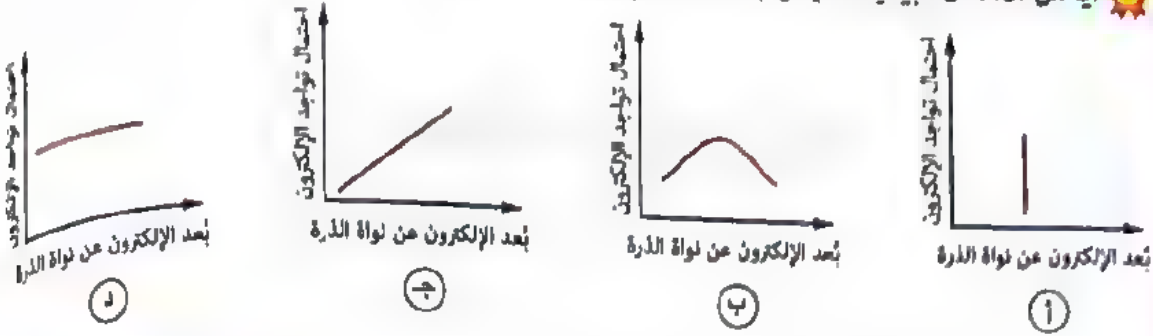
- ١ الطيف الخطي لذرة الهيدروجين يتكون من أربعة ألوان غير منفصلة.
- ٢ الإلكترونات لها طبيعة مزدوجة.
- ٣ نموذج ذرة بور أدخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة.
- ٤ في حالة عدم فقد أو اكتساب طاقة توصف الذرة بأنها مستقرة.

نموذج ذرة بور

٤ طبقًا لنظرية بور، يمكن تحديد المدار الذي يدور فيه الإلكترون من خلال

- ١ كتلة الإلكترون.
- ٢ طاقة الإلكترون.
- ٣ شحنة الإلكترون.
- ٤ شحنة النواة.

٥ أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن مفهوم المدار عند بور ؟



٦ من خلال دراسة الطيف الخطي لذرة ما، يمكن معرفة

- نظائر ذرة العنصر.
- مستويات الطاقة في الذرة.
- تركيب نواة الذرة.
- عدد النيوترونات في نواة الذرة.



٧ أيًا من العبارات الآتية لا تعتبر صحيحةً بالنسبة للإلكترون ؟

- يمتص الإلكترون في مستوى الطاقة المنخفض طاقة لينتقل إلى مستوى طاقة أعلى.
- كمية الطاقة المنبعثة من الإلكترون المثار تساوي نفس كمية الطاقة الممتصة بواسطة الإلكترون، للوصول إلى نفس حالة الإثارة.
- الإلكترون الموجود في مستوى الطاقة الأول يمكن أن يصبح على بُعد لانتهائي من النواة في نفس الذرة.
- يمكن أن يمتص الإلكترون كمات مختلفة من الطاقة.

٨ الإلكترون المثار يميل إلى

- امتصاص طاقة للعودة إلى حالته المستقرة.
- إنتاج ضوء له طول موجي وطاقة محددة.
- البقاء في وضعه غير المستقر.
- الاستقرار في مستوى طاقة آخر أعلى طاقة.

٩ عند تقريب أحد أملاح الليثيوم إلى المنطقة غير المضئة من لهب بنزن، فإنها تتلون باللون الأحمر،

ويفسر ذلك بأن الإلكترونات في ذرات الليثيوم المثارة

- تفقد من الذرات.
- يزداد عددها.
- تعود إلى مستوى طاقتها المستقر.
- تنتقل إلى مستويات طاقة أعلى.



١٠ عند مقارنة موضع الإلكترون وهو في حالته المستقرة، بموضعه وهو في الحالة المثارة، فإنه يكون

- أ) في مستوى الطاقة الثاني.
- ب) في النواة.
- ج) أقرب إلى النواة.
- د) أبعد عن النواة.

١١ أيًا مما يأتي يؤكد فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترونات ؟

- أ) طيف انبعاث ذرة الهيدروجين.
- ب) أشعة المهبط.
- ج) انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
- د) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

١٢ وفقًا للنموذج الذري للعالم بور لكي ينتقل إلكترون من المستوى الأول K إلى المستوى الرابع N، فإنه

- أ) يكتسب كوانتم من الطاقة.
- ب) يفقد كوانتم من الطاقة.
- ج) يكتسب 4 كوانتم من الطاقة.
- د) يفقد 4 كوانتم من الطاقة.

١٣ أيًا من انتقالات إلكترون ذرة الهيدروجين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئي ؟

- أ) $(n = 5) \longrightarrow (n = 2)$
- ب) $(n = 3) \longrightarrow (n = 1)$
- ج) $(n = 5) \longrightarrow (n = 3)$
- د) $(n = 6) \longrightarrow (n = 3)$

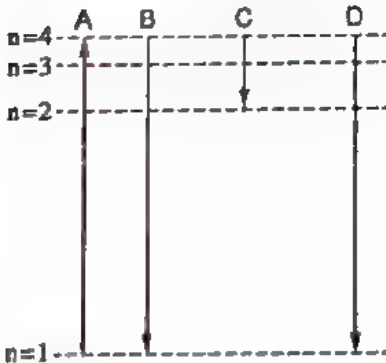
١٤ الشكل المقابل : يوضح عدة انتقالات إلكترون في ذرة

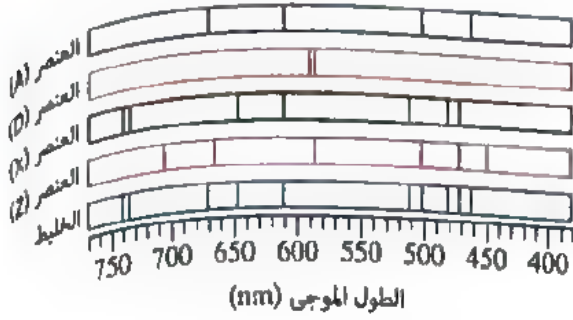
الهيدروجين المثارة بين مستويات الطاقة المختلفة.

أيًا من هذه الانتقالات ينتج عنها أحد خطوط الطيف المرئي

لذرة الهيدروجين ؟

- أ) A
- ب) B
- ج) C
- د) D





١٥ الشكل المقابل : يوضح الطيف الخطي

لأربعة عناصر (A) ، (D) ، (X) ، (Z)

وخليط من عنصران منها.

ما العنصران الموجودان في هذا الخليط ؟

(a) (D) ، (A)

(b) (X) ، (A)

(c) (D) ، (Z)

(d) (X) ، (Z)

١٦ في ذرة الهيدروجين المثارة ينبعث فوتون من الضوء طوله الموجي 486 nm

عندما ينتقل الإلكترون من المستوى الرئيسي (n = 4) إلى المستوى الرئيسي ..

(a) n = 1

(b) n = 2

(c) n = 3

(d) n = 5

١٧ كل خط من خطوط الطيف المرئي لذرة الليثيوم، يمثل

(أ) الطاقة التي تمتصها الذرة عندما تفقد إلكترون.

(ب) الطاقة التي تمتصها الذرة عندما تكتسب إلكترون.

(ج) الطاقة المنطلقة عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة منخفض إلى مستوى طاقة أعلى.

(د) الطاقة المنطلقة عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة أقل.

١٨ خطوط الطيف المرئي لذرة أي عنصر تدل على

(أ) عدد الإلكترونات في ذرة هذا العنصر.

(ب) طاقة المستوى الموجود به الإلكترون.

(ج) طاقة الإلكترون في مستوى الطاقة.

(د) الفرق في الطاقة بين مستويين من مستويات الطاقة.

١٩ الإشعاع الذي طوله الموجي 486 nm يقع في نطاق

(أ) الأشعة تحت الحمراء.

(ب) الأشعة فوق البنفسجية.

(ج) الأشعة المرئية.

(د) الأشعة تحت البنفسجية.



٢٠ يتكون الطيف الخطي المرئي لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط ملونة. أيًا منها يكون تردده هو الأصغر ؟

- ① الأخضر.
② الأزرق.
③ الأحمر.
④ البنفسجي.

٢١ الإلكترون الذي تمت إثارته في ذرة الهيدروجين إلى مستوى الطاقة الرابع
① يظل في نفس مستوى الطاقة الجديد.
② يعود إلى حالته المستقرة مصحوبًا بطيف مرئي.
③ يعود إلى حالته المستقرة بقفزة واحدة أو بعدة قفزات متتالية.
④ ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى.

٢٢ إذا كان الفرق في الطاقة بين مستوى الطاقة K والمستوى L يساوي ΔE_1 ، فإن الفرق في الطاقة ΔE_2 بين مستوى الطاقة O والمستوى P يكون
① أكبر من ΔE_1
② أقل من ΔE_1
③ مساويًا لـ ΔE_1
④ قريبًا من ΔE_1



٢٣ إذا اكتسب إلكترون طاقة مقدارها 1.89 eV لكي ينتقل من مستوى الطاقة L إلى مستوى الطاقة M فإنه لكي ينتقل من مستوى الطاقة L إلى مستوى الطاقة K قد
① يفقد طاقة مقدارها 1.89 eV
② يكتسب طاقة مقدارها 1.89 eV
③ يفقد طاقة مقدارها 10.2 eV
④ يكتسب طاقة مقدارها 10.2 eV



٢٤ في الشكل المقابل : إذا اكتسب إلكترون موجود بمستوى الطاقة M في ذرة افتراضية قدرًا من الطاقة يساوي $3 \times 10^{-19} \text{ J}$ فإنه
① ينتقل للمستوى L
② ينتقل للمستوى K
③ ينتقل للمستوى N
④ يظل في المستوى M

٢٥ من فروض نموذج ذرة بور

- تستطيع الإلكترونات أن تكتسب أى قدر من الطاقة.
- يستحيل تحديد مسار الإلكترونات بدقة.
- تحدد طاقة الإلكترونات فى مستويات الطاقة المختلفة من خلال فكرة الكم.
- للإلكترون طبيعة مزدوجة.

٢٦ أيًا من العبارات التالية تتفق مع فروض نموذج ذرة بور ؟

- مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة مشغولة بالإلكترونات.
- الذرة عديمة الأبعاد والاتجاهات الفراغية.
- الإلكترون جسيم مادي سالب له خواص موجية.
- يدور الإلكترون حول النواة فى جميع الاتجاهات.

٢٧ يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد الذرى، ويتضح هذا الاختلاف من خلال فرض بور أن الإلكترون

- يظهر له طيف خطى عند فقد كم من الطاقة.
- جسيم مادي سالب الشحنة.
- لا يظهر له طيف خطى عند فقد كم من الطاقة.
- يدور حول النواة فى مدارات خاصة.

النظرية الذرية الحديثة

٢٨ أيًا من الانتقالات الإلكترونية فى ذرة الهيدروجين تكون مصحوبة بالطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

- من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكان هذا الإلكترون.
- من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكان أو سرعة هذا الإلكترون بدقة.
- من المدار L إلى المدار K ويكون لهذا الإلكترون طبيعة مزدوجة.
- من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد مكان وسرعة هذا الإلكترون بدقة.

٢٩ كل مما يأتى من خواص الإلكترون، عدا إنه

- جسيم مادي.
- له خواص موجية.
- يفقد طاقة عند انتقاله من مستوى طاقة إلى آخر أعلى منه.
- يتحرف عن مساره عند مروره بمجال مغناطيسى.



٣٠ العبارات الآتية تمثل محاولات تطور النموذج الذري بدون ترتيب :

- العبارة A : الإلكترون له خواص موجية بالإضافة إلى كونه جسيم مادي.
 - العبارة B : الذرة تحتوي على جسيمات صغيرة سالبة الشحنة.
 - العبارة C : يقع في مركز الذرة نواة صغيرة مرتفعة الكثافة نسبيًا.
 - العبارة D : الذرة مصمتة غير قابلة للانقسام.
- ما الترتيب الزمني الصحيح لتسلسل هذه المحاولات ؟

- (a) C → D → A → B
- (b) C → D → B → A
- (c) D → B → A → C
- (d) D → B → C → A

٣١ أي العبارات التالية من تعديلات هايزنبرج على نموذج ذرة بور ؟

- (أ) يصعب تحديد موقع الإلكترون حول النواة وسرعته معًا بدقة.
- (ب) مناطق الفراغ بين مستويات لطاقة غير محرم تواجد الإلكترونات فيها.
- (ج) الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية.
- (د) يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون حول النواة بدقة.

٣٢ المكان الفعلي للإلكترون الأخير في ذرة الحديد وسرعته في لحظة ما، لا يمكن تحديدهما معًا بدقة.

العبارة السابقة تعتبر تطبيقًا لـ

- (أ) قاعدة هوند.
- (ب) نموذج بور.
- (ج) مبدأ عدم التأكد.
- (د) الطبيعة المزدوجة للإلكترون.

٣٣ طبقًا للنظرية الميكانيكية الموجية، فإن

- (أ) الإلكترون له كتلة وخواص موجية.
- (ب) الإلكترونات تتواجد في الأوربيتالات.
- (ج) النواة صغيرة جدًا إذا ما قورنت بالذرة.
- (د) الإلكترونات سالبة الشحنة.

٣٤ تتفق النظرية الذرية الحديثة مع نموذج رذرفورد للذرة في

- (أ) أن الذرة ليست مصمتة.
- (ب) أن للإلكترونات خواص موجية.
- (ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة.
- (د) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.

أسئلة مقالية



٣٥ في الشكل المقابل، حدد مع التفسير :

الموضع (أو المواضع) التي لا يمكن

أن يتواجد فيه الإلكترون،

طبقاً للنموذج ثرة بور.

٣٦ أيهما أكبر - مع التفسير - تردد الضوء الأحمر أم تردد الأشعة تحت الحمراء ؟

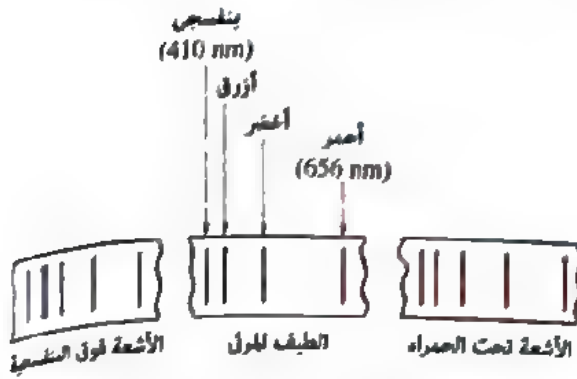
٣٧ لماذا يقال ضوء بنفسجي، بينما يقال أشعة فوق بنفسجية ؟

٣٨ الشكل المقابل : يمثل جزء من

مكونات الطيف الكهرومغناطيسي،

لماذا لا ترى كل من الأشعة فوق البنفسجية

والأشعة تحت الحمراء ؟



٣٩ في ضوء فهمك للنموذج الذري للعالم بور، وضح التغير الحادث في طاقة وموضع الإلكترون عند إثارة.

انتقال الإلكترون		الاحتمال
من (n)	إلى (n)	
2, 3, 4, 5	1	(A)
3, 4, 5, 6	2	(B)
4, 5, 6, 7	3	(C)

٤٠ الجدول المقابل : يعبر عن احتمالات

لطيف الانبعاث لذرة الهيدروجين.

أيًا من هذه الاحتمالات تعبر عن الطيف

المرئي لذرة الهيدروجين ؟ مع التحليل.



٤١ الشكلان المقابلان يعبران عن تصورين مختلفين

لحركة الإلكترون حول النواة، توقع اسم :

(١) العالم صاحب التصور الموضح بالشكل (Y).

(٢) المصطلح العلمي الذي أطلق على المنطقة التي

يمكن أن يتواجد فيها الإلكترون في الشكل (X).

أعداد الكم

أعطى الحل الرياضى للمعادلة الموجية لشروندجر أربعة أعداد سميت بأعداد الكم. ويلزم لتحديد طاقة الإلكترون فى الفترة عديدة الإلكترونات، معرفة أعداد الكم الأربعة التى تصفه، وهى :

- ١ عدد الكم الرئيسى (n) : يصف بُعد الإلكترون عن النواة.
- ٢ عدد الكم الثانوى (l) : يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية.
- ٣ عدد الكم المغناطيسى (m_l) : يصف شكل ورقم الأوربيتال الذى يوجد به الإلكترون.
- ٤ عدد الكم المغزلى (m_s) : يصف اتجاه الدوران المغزلى للإلكترون.

عدد الكم الرئيسى (n)

* يستخدم فى تحديد :

- رتبة مستويات الطاقة الرئيسة «عدد» 7 فى أثقل الذرات المعروفة وهى فى الحالة المستقرة.
- عدد الإلكترونات (e^-) التى يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسى، من العلاقة : $2n^2$
- n : يعبر عن رقم مستوى الطاقة.

رتبة المستوى
(n)

عدد الإلكترونات اللازمة
لتشبع المستوى $2n^2$

1	$2 \times 1^2 = 2e^-$
2	$2 \times 2^2 = 8e^-$
3	$2 \times 3^2 = 18e^-$
4	$2 \times 4^2 = 32e^-$

* لا تنطبق العلاقة $2n^2$ على مستويات الطاقة الأعلى من المستوى الرابع،

لأن الذرة تصبح غير مستقرة إذا زاد عدد الإلكترونات فى أى مستوى عن 32 إلكترون.

* يمثل عدد الكم الرئيسى بقيم عددية صحيحة

($\infty, 3, 2, 1$) لا يأخذ قيمة الصفر

أو قيم غير صحيحة ويرمز لكل قيمة منها

بحرف أبجدي يمثل مستوى طاقة رئيسى

كما يتضح من الجدول المقابل :

رقم المستوى (n)

رمز المستوى

1	2	3	4	5	6	7
K	L	M	N	O	P	Q

تزداد طاقة المستوى من K إلى Q

عدد الكم الثانوى (l)

ملحوظة

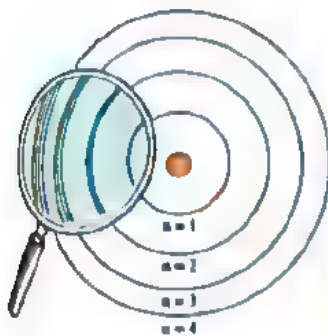
تسمى المستويات الحقيقية للذرة بالـ **المستويات الفرعية** (تحت مستويات الطاقة).

قيم عدد الكم الثانوى (l) [0 : (n - 1)]	0	1	2	3
رمز المستوى الفرعى	s	p	d	f

* يستخدم فى تحديد مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى، حيث يتكون كل مستوى طاقة رئيسى من عدد من مستويات الطاقة الفرعية يساوى رقمه.

* يمثل عدد الكم الثانوى بقيم عددية صحيحة تتراوح ما بين [0 : (n - 1)] ويرمز لكل قيمة منها بحرف أبجدى يمثل مستوى طاقة فرعى، كما يتضح من الجدول المقابل :

* والجدول التالى يوضح العلاقة بين قيمة (n) لكل مستوى طاقة رئيسى وعدد قيم (l) المحتملة له :
حيث عدد قيم (l) = قيمة (n).



مستويات الطاقة الفرعية
فى كل مستوى طاقة رئيسى

رمز مستوى الطاقة الرئيسى	قيمة عدد الكم الرئيسى (n)	رموز مستويات الطاقة الفرعية	قيم عدد الكم الثانوى (l)
K	1	1s	0
L	2	2s 2p	0 1
M	3	3s 3p 3d	0 1 2
N	4	4s 4p 4d 4f	0 1 2 3

* تختلف مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى عن بعضها،
اختلافاً بسيطاً فى الطاقة.

* ترتب مستويات الطاقة الفرعية الموجودة فى مستوى طاقة رئيسى واحد،
من حيث الطاقة، كالآتى : $f > d > p > s$

Worked Examples

١ ما قيم (l) المحتملة عندما يكون $(n = 3)$ ؟

- (a) 0 or 1 (b) 0 or 3 (c) 0 or 1 or 2 (d) 0 or 2 or 3

فكرة الحل :

∴ كل مستوى طاقة رئيسي يتكون من عدد من مستويات الطاقة الفرعية يساوي رقمه.

∴ عدد المستويات الفرعية = 3

وعليه يستبعد الاختيارين (a) ، (b)

∴ قيم (l) المحتملة تتراوح ما بين $[0 : (n - 1)]$

∴ قيم (l) المحتملة = $[0 : (3 - 1)] = 0 \text{ or } 1 \text{ or } 2$

الحل : الاختيار الصحيح : (c)

٢ أيًا من مستويات الطاقة الآتية يمكن للإلكترون الموجود به امتصاص فوتون ولا يمكنه فقدان فوتون ؟

- (a) 3d (b) 2p (c) 1s (d) 2s

فكرة الحل :

عندما يفقد الإلكترون فوتون ينتقل إلى مستوى طاقة أقل (أقرب للنواة).

∴ مستوى الطاقة الرئيسي الأول في الذرة هو الأقرب للنواة ويتكون من مستوى طاقة فرعي واحد فقط هو 1s

∴ إلكترون مستوى الطاقة الفرعي 1s يمكنه امتصاص فوتون للانتقال لمستوى طاقة أعلى ولا يمكنه فقد فوتون.

الحل : الاختيار الصحيح : (c)

Test Yourself

أيًا من مستويات الطاقة الفرعية الآتية غير موجود فعليًا ؟

- (a) 2p (b) 3d (c) 5d (d) 3f

الحل : الاختيار الصحيح :

٣ عدد الكم المغناطيسي (m)

* يستخدم في تحديد :

• عدد أوربيتالات كل مستوى طاقة فرعي من العلاقة : $(2l + 1)$ وهو عدد فردي دائمًا.

• الاتجاهات الفراغية للأوربيتالات.

* يُمثل عدد الكم المغناطيسي بقيمة عددية صحيحة تتراوح ما بين $(-l, \dots, 0, \dots, +l)$.

• والجدول الآتي يوضح العلاقة بين قيم (l) ، (m_l) المحتملة لإلكترونات مستويات الطاقة الأربعة الأولى

رقم الكم الرئيسي (n)	قيم عدد الكم الثانوي (l) [0 : ($n - 1$)]	مستويات الطاقة الفرعية	قيم عدد الكم المغناطيسي (m_l) ($-l, \dots, 0, \dots, +l$)	عدد أوربيتالات المستوى الفرعي ($2l + 1$)	عدد أوربيتالات المستوى الرئيسي (n^2)
1	0	1s	[0]	1	1
2	0	2s	[0]	1	4
	1	2p	[-1], [0], [+1]	3	
3	0	3s	[0]	1	9
	1	3p	[-1], [0], [+1]	3	
	2	3d	[-2], [-1], [0], [+1], [+2]	5	
4	0	4s	[0]	1	16
	1	4p	[-1], [0], [+1]	3	
	2	4d	[-2], [-1], [0], [+1], [+2]	5	
	3	4f	[-3], [-2], [-1], [0], [+1], [+2], [+3]	7	

Test Yourself

(١) ما قيم (m_l) المحتملة عندما يكون $(l = 2)$ ؟

- (أ) 0 ، +1 ، +2 فقط. (ب) 0 ، -1 ، -2 فقط.
(ج) -2 ، -1 ، 0 ، +1 ، +2 فقط. (د) -3 ، -2 ، -1 ، 0 ، +1 ، +2 ، +3 فقط.

فكرة الحل :

∴ قيم (m_l) المحتملة تتراوح ما بين $(-l, \dots, 0, \dots, +l)$.

∴ قيم (m_l) المحتملة هي :

الحل : الاختيار الصحيح :

(٢) أيًا من احتمالات أعداد الكم الآتية لأحد الإلكترونات يتضمن خطأ ؟

- (a) $n = 3, l = 2, m_l = -1$ (b) $n = 4, l = 3, m_l = -2$
(c) $n = 1, l = 1, m_l = +1$ (d) $n = 2, l = 0, m_l = 0$


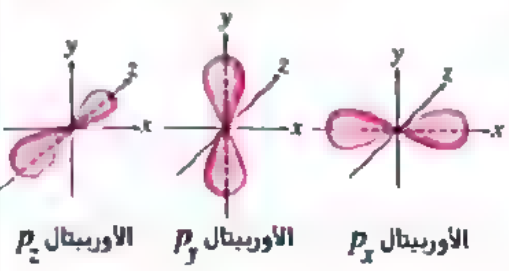
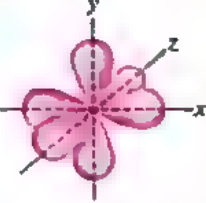
فكرة الحل :

عندما يكون $(n = 1)$ فإن قيم كل من (l) ، (m_l) المحتملة تكون (.....) فقط.

الحل : الاختيار الصحيح :

الدرس الثالث

* تتفق أوربياتالات المستوى الفرعى الواحد فى طاقتها وشكلها، و تختلف فى اتجاهاتها الفراغية، كما يتضح من الجدول التالى :

الشكل التوضيحي	الشكل الفراغى للأوربياتالات (كثافتها الإلكترونية)	عدد الأوربياتالات	المستوى الفرعى
 الأوربياتال 1s الأوربياتال 2s	كروى متماثل حول النواة	1	s
 الأوربياتال p_x الأوربياتال p_y الأوربياتال p_z 	<p>* كل أوربياتال يكون على هيئة كمثرتين متقابلتين بالرأس فى نقطة تنعدم عندها الكثافة الإلكترونية.</p> <p>* الأوربياتالات الثلاثة متعامدة، تتخذ محاورها الاتجاهات الفراغية الثلاثة، لذا يرمز لها بالرموز p_x, p_y, p_z</p>	3	p
أشكالها معقدة		5	d
		7	f

المستوى الفرعى	s	p	d	f
عدد الأوربياتالات	1	3	5	7
السعة الإلكترونية	2	6	10	14

* لا يتسع أى أوربياتال لأكثر من $2e^-$ ، يدور كل منهما حول محوره، أثناء دورانه حول النواة (كدوران الأرض حول محورها أثناء دورانها حول الشمس).

ملحوظة

يتشبع مستوى الطاقة الفرعى p بـ $6e^-$ ، بينما يتشبع مستوى الطاقة الفرعى d بـ $10e^-$ لأن مستوى الطاقة الفرعى p عبارة عن ثلاثة أوربياتالات، بينما مستوى الطاقة الفرعى d عبارة عن خمسة أوربياتالات، وكل أوربياتال لا يتسع لأكثر من $2e^-$

Worked Examples

١ تختلف أوربيبتالات المستوى الفرعى الواحد في

- ① البعد عن النواة.
 ② عدد الكم المغناطيسى.
 ③ الشكل والحجم.
 ④ عدد الكم الثانوى.

فكرة الحل :

∴ أوربيبتالات المستوى الفرعى الواحد يكون لها نفس عدد الكم الرئيسى.

∴ يكون لها نفس البعد عن النواة.

وعليه يستبعد الاختيار ①

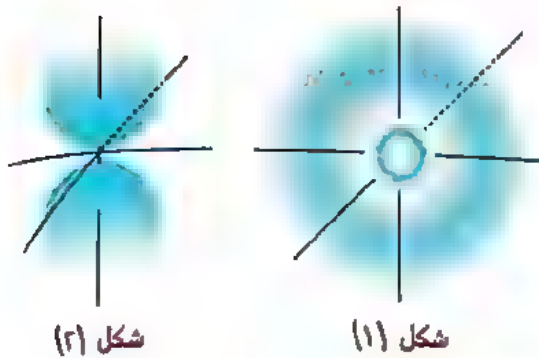
∴ قيم عدد الكم المغناطيسى المحتملة لأوربيبتالات المستوى الفرعى الواحد تتراوح ما بين $(-l, \dots, 0, \dots, +l)$.

∴ أوربيبتالات المستوى الفرعى الواحد تختلف فى عدد الكم المغناطيسى.

الحل : الاختيار الصحيح : ②

٢ الشكلان المقابلان : يوضحان السحابة

المحتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين المثار فى حالتين مختلفتين.

ما عدد الكم الرئيسى (n) غير المحتمل للإلكترون فى الحالتين ؟

شكل (ب)

شكل (أ)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

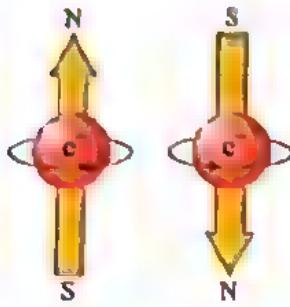
فكرة الحل :

∴ الشكلان يوضحان السحابة المحتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين المثار فى حالتين مختلفتين.

∴ الإلكترون انتقل من مستوى الطاقة الاول إلى مستوى طاقة أعلى من $(n = 1)$.وبالتالى غير محتمل أن يكون الإلكترون فى مستوى الطاقة الرئيسى الاول $(n = 1)$.

الحل : الاختيار الصحيح : ①

عدد الكم المغزلي (m_s)



الحركة المغزلية للإلكترون في الأوربيتال الواحد

* يستخدم في تحديد نوعية حركة الإلكترون حول محوره

في الأوربيتال (الحركة المغزلية للإلكترون)، سواء كان :

• مع اتجاه حركة عقارب الساعة (↑)

تكون قيمة (m_s) له $(+\frac{1}{2})$.

• ضد اتجاه حركة عقارب الساعة (↓)

تكون قيمة (m_s) له $(-\frac{1}{2})$.

* ينشأ عن دوران الإلكترون حول محوره في اتجاه معين

مجال مغناطيسي.

* يوجد للأوربيتال الواحد ثلاثة احتمالات مختلفة يوضحها الجدول التالي :

أوربيتال فارغ.	<input type="checkbox"/>
أوربيتال نصف ممتلئ ، يحتوى على إلكترون واحد.	<input type="checkbox"/>
أوربيتال تام الامتلاء ، يحتوى على إلكترونين، يتحرك أحدهما في نفس اتجاه حركة عقارب الساعة (↑) والآخر عكس اتجاه حركة عقارب الساعة (↓) ، ويقال أن الإلكترونين في حالة ازدواج (غزل معاكس).	<input type="checkbox"/>

ملحوظة

لا يتنافر إلكتروني الأوربيتال الواحد، رغم كونهما يحملان نفس الشحنة،

لأن اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران أحدهما حول محوره،

يكون عكس اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران الآخر، مما يقلل من قوى التنافر بينهما



هدفنا تفوق وليس مجرد نجاح

الامتحان

Worked Example

إلكترونان من ذرة عنصر واحد يقعا في الأوربيتال الثانى من نفس المستوى الفرعى p فى المستوى الرئيسى M .
اكتب أعداد الكم الأربعة للإلكترونين.

مكرة الحل :

∴ الإلكترونان يقعا فى نفس مستوى الطاقة الرئيسى M

∴ قيمة عدد الكم الرئيسى (n) لكل منهما (3).

∴ الإلكترونان يقعا فى نفس مستوى الطاقة الفرعى p

∴ قيمة عدد الكم الثانوى (l) لكل منهما (1).

∴ الإلكترونان يقعا فى نفس الأوربيتال الثانى.

∴ قيمة عدد الكم المغناطيسى (m_l) لكل منهما (0).

∴ إلكترونى الأوربيتال الواحد يختلفان فى الحركة المغزلية لهما.

∴ قيمة عدد الكم المغزلى (m_s) للإلكترون الأول ($+\frac{1}{2}$) ولالإلكترون الثانى ($-\frac{1}{2}$).

الحل :

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	3	1	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثانى	3	1	0	$-\frac{1}{2}$



فى الفصل
الدراسى القادم

احرص على اقتناء
كتب الامتحان
فى جميع المواد

للف 2 الثانوى

خلاصة أعداد الكم

عدد الكم	(n) الرئيسي	(l) (ثانوي)	(m _l) المغزلي	(m _s) المغزلي
<p>* رتبة مستويات الطاقة الرئيسية</p> <p>«عندما 7 في أقل الذرات المعروفة»</p> <p>K L M N O P Q</p> <p>1 2 3 4 5 6 7</p> <p>يستخدم في تحديد</p> <p>* عدد الإلكترونات التي يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسي</p> <p>من العلاقة : $2n^2$</p>	<p>* مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي</p> <p>«كل مستوى طاقة رئيسي (n) يحتوي على عدد من المستويات الفرعية (l) تساوي قيمة n»</p> <p>المتوى الفرعي</p> <p>s p d f</p> <p>قيمة l</p> <p>0 1 2 3</p>	<p>* عدد الأوربيتالات في كل مستوى طاقة رئيسي (n)</p> <p>من العلاقة : n^2</p> <p>* عدد الأوربيتالات في كل مستوى طاقة فرعي (l)</p> <p>من العلاقة : $2l + 1$</p> <p>* الاتجاهات الفراغية للأوربيتالات</p> <p>كل أوربيتال يمثل: بالكترونية</p>	<p>* نوع حركة الإلكترون حول محوره :</p> <ul style="list-style-type: none"> • إما مع عقارب الساعة (↑) وتكون قيمته $(+\frac{1}{2})$. • أو ضد عقارب الساعة (↓) وتكون قيمته $(-\frac{1}{2})$. 	<p>* عندما يحتوي المستوى الفرعي d على 8 إلكترونات</p> <p>نأخذ أول الإلكترون فيه يدور حول محوره مع عقارب الساعة وتكون قيمة m_s له $(+\frac{1}{2})$.</p> <p>1 1 1 1 1 1 1 1</p> <p>والنظر إلكترون فيه يدور حول محوره ضد عقارب الساعة وتكون قيمة m_s له $(-\frac{1}{2})$.</p> <p>1 1 1 1 1 1 1 1</p>
<p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتكون من : ثلاثة مستويات طاقة فرعية، وهم :</p> <p>s, p, d</p> <p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتشبع بعدد من الإلكترونات يساوي</p> <p>$2 \times 3^2 = 18e^-$</p> <p>تطبيق</p>	<p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتكون من : ثلاثة مستويات طاقة فرعية، وهم :</p> <p>s, p, d</p> <p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتشبع بعدد من الإلكترونات يساوي</p> <p>$2 \times 3^2 = 18e^-$</p>	<p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتكون من : ثلاثة مستويات طاقة فرعية، وهم :</p> <p>s, p, d</p> <p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتشبع بعدد من الإلكترونات يساوي</p> <p>$2 \times 3^2 = 18e^-$</p>	<p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتكون من : ثلاثة مستويات طاقة فرعية، وهم :</p> <p>s, p, d</p> <p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتشبع بعدد من الإلكترونات يساوي</p> <p>$2 \times 3^2 = 18e^-$</p>	<p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتكون من : ثلاثة مستويات طاقة فرعية، وهم :</p> <p>s, p, d</p> <p>* مستويات الطاقة الثالث الرئيسي M</p> <p>يتشبع بعدد من الإلكترونات يساوي</p> <p>$2 \times 3^2 = 18e^-$</p>

ملخص العلاقة بين المستويات الرئيسية و المستويات الفرعية و الorbitals

عدد الorbitals بكل مستوى رئيسي (n^2)	عدد الorbitals بكل مستوى فرعي ($2l+1$)	عدد الكم الثانوي (l)	مستويات الطاقة الفرعية بكل مستوى رئيسي	عدد الكم الرئيسي (n)	رسم مستوى الطاقة الرئيسي
عدد الorbitals بكل مستوى رئيسي (n^2)	عدد الorbitals بكل مستوى فرعي ($2l+1$)	عدد الكم الثانوي (l)	مستويات الطاقة الفرعية بكل مستوى رئيسي	عدد الكم الرئيسي (n)	رسم مستوى الطاقة الرئيسي
$2 \times 1 = 2e^-$	1	0	1s	1	K
$2 \times 4 = 8e^-$	1, 3	0, 1	2s, 2p	2	L
$2 \times 9 = 18e^-$	1, 3, 5	0, 1, 2	3s, 3p, 3d	3	M
$2 \times 16 = 32e^-$	1, 3, 5, 7	0, 1, 2, 3	4s, 4p, 4d, 4f	4	N

Ready

أسئلة تمهيدية لتفسيح مسالك الذكاء فقط ولي ترد بالامتحانات

(اجب بفسك)

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) أقصى قيمة ممكنة لعدد الكم الرئيسي (n) في أقل الذرات المعروفة، وهي في حالتها المستقرة

- (a) 5
(b) 6
(c) 7
(d) 8

(٢) يمكن تحديد أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتشبع بها مستوى الطاقة الرئيسي (n) من العلاقة

- (a) $2n$
(b) n^2
(c) $2n^2$
(d) $(2n)^2$

(٣) ما عدد الكم الذي لا يأخذ قيمة zero أو قيمة غير صحيحة ؟

- (أ) عدد الكم الرئيسي.
(ب) عدد الكم الثانوي.
(ج) عدد الكم المغناطيسي.
(د) عدد الكم المغزلي.

(٤) عدد الكم الرئيسي (n) للإلكترون المستوي الفرعي $3s^1$ يساوي

- (a) 0
(b) 1
(c) 2
(d) 3

(٥) تعبر الرموز f, d, p, s عن

- (أ) مستويات الطاقة الرئيسية.
(ب) مستويات الطاقة الفرعية.
(ج) عدد الأوربيتالات التي يحتوى عليها المستوى الفرعي.
(د) عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي الواحد.

(٦) ما رمز المستوى الرئيسي الذي يتضمن المستويات الفرعية s, p, d فقط ؟

- (a) L (b) M
(c) N (d) K

(٧) عندما يكون $(n = 2)$ ، فإن أحد قيم عدد الكم الثانوي المحتملة تكون

- (a) -2
(b) 0
(c) $\frac{1}{2}$
(d) 2

(٨) ما عدد الكم الذي تكون قيمته للإلكترون يقع في المستوى الرئيسي L تساوي 1 - ؟

- (a) عدد الكم الرئيسي.
(b) عدد الكم الثانوي.
(c) عدد الكم المغناطيسي.
(d) عدد الكم المغزلي.

(٩) عدد الأوربيتالات في كل مستوى طاقة رئيسي (n) يساوي

- (a) n^2
(b) $n - 1$
(c) $3n^2$
(d) $2n^2$

(١٠) عدد أوربيتالات المستوى الرئيسي N يساوي

- (a) 1 (b) 9
(c) 14 (d) 16

(١١) أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعي الواحد تكون

- (a) مختلفة في الطاقة.
(b) متساوية في الطاقة.
(c) مختلفة في الشكل.
(d) مختلفة في الحجم.

(١٢) ما أقصى عدد من الإلكترونات يلزم لتشبع أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $4f$ ؟

- (a) 2
(b) 7
(c) 10
(d) 14



استنارة الاختيار من متعدد

١ ما أعداد الكم الثلاث التي يعتمد عليها في حل المعادلة الموجية لتفسير سلوك الإلكترون في ذرة الهيدروجين ؟

- (a) n, l, m_s
- (b) m_l, m_s, m_p
- (c) n, l, m_l
- (d) l, m_l, m_s

٢ عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من $4d$ إلى $2s$ ينبعث فوتون

- (أ) أشعة تحت حمراء.
- (ب) أشعة فوق بنفسجية.
- (ج) ضوء مرئي.
- (د) أشعة سينية.

٣ أيًا من المستويات الفرعية الآتية يكون عددي الكم للإلكترون الأخير فيه : $(n=2, l=0)$ ؟

- (a) $2s$
- (b) $2p$
- (c) $1s$
- (d) $3p$

٤ الإلكترون الذي له عددي الكم $(n=3, m_l=+2)$ لابد أن يكون له عدد الكم

- (a) $m_s = +\frac{1}{2}$
- (b) $l = 1$
- (c) $l = 0$
- (d) $l = 2$

٥ ما أقصى عدد من الإلكترونات يكون لها عددي الكم $(n=4, l=1)$ في ذرة أحد العناصر ؟

- (a) $2e^-$
- (b) $6e^-$
- (c) $8e^-$
- (d) $10e^-$

٦ ما أقصى عدد إلكترونات لها عدد الكم المغزلي ($m_s = +\frac{1}{2}$) في المستوى الفرعي ($l = 3$) ؟

- (a) $3e^-$
- (b) $5e^-$
- (c) $7e^-$
- (d) $14e^-$

٧ يمكن تحديد عدد الإلكترونات التي يتشبع بها كل مستوى طاقة فرعي، من العلاقة

- (a) $2(2l + 1)$
- (b) $(2l + 1)$
- (c) $2n^2$
- (d) n^2

٨ أيًا من قيم أعداد الكم الآتية تعبر عن إلكترون يشغل الأوربيتال $3p_x$ ؟

- (a) $n = 3$, $l = 2$, $m_l = -1$
- (b) $n = 3$, $l = 0$, $m_l = 0$
- (c) $n = 3$, $l = 0$, $m_l = +1$
- (d) $n = 3$, $l = 1$, $m_l = -1$

٩ أيًا من قيم أعداد الكم الآتية تعبر عن إلكترون ما في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $5f$ ؟

- (a) $n = 5$, $l = 3$, $m_l = +4$, $m_s = +\frac{1}{2}$
- (b) $n = 5$, $l = 2$, $m_l = -2$, $m_s = +\frac{1}{2}$
- (c) $n = 5$, $l = 3$, $m_l = +1$, $m_s = +\frac{1}{2}$
- (d) $n = 5$, $l = 4$, $m_l = -4$, $m_s = -\frac{1}{2}$

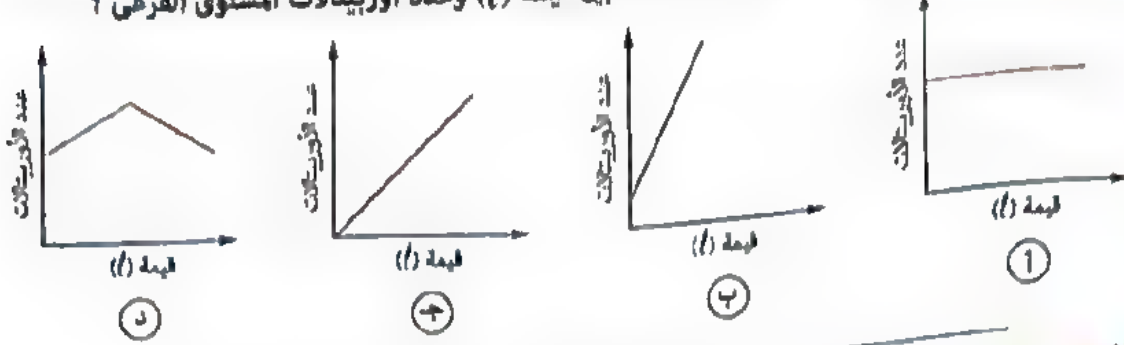
١٠ تتفق الإلكترونات الخمسة الموجودة في المستوى الفرعي $3d^5$ في كل مما يلي، عدا

- (أ) عدد الكم الرئيسي.
- (ب) عدد الكم الثانوي.
- (ج) عدد الكم المغناطيسي.
- (د) عدد الكم المغزلي.

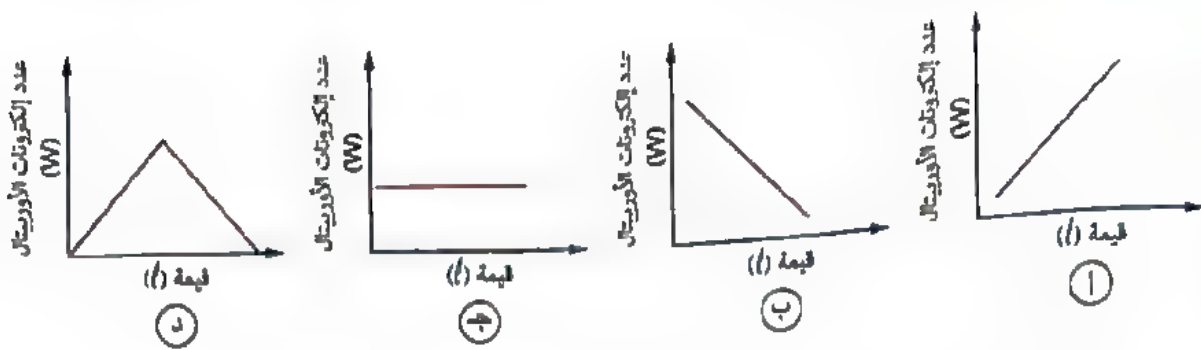
الأسئلة المشار إليها
بهذه العلامة
موضع
نقطة حلها بالإجابات

الدرس الثالث

أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن العلاقة بين قيمة (l) وعدد أوربيتالات المستوى الفرعي؟



أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات التي يمتلئ بها الأوربيتال (W) في مستوى فرعي وقيمة (l) للمستوى الفرعي؟



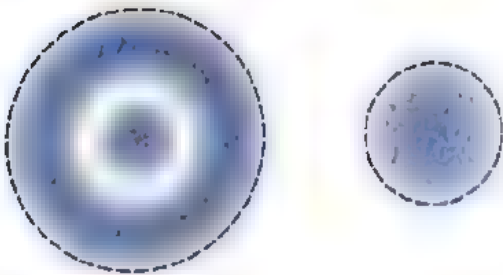
تتفق طاقة الأوربيتال $(3p_z)$ مع طاقة الأوربيتال

- (a) $4p_y$
- (b) $3p_y$
- (c) $3s$
- (d) $2p_z$

يمكن أن يتفقا الأوربيتالين $(2s, 2p_x)$ في

- (1) الطاقة.
- (2) الشكل.
- (3) عدد الإلكترونات الموجودة بكل منهما.
- (4) الاتجاه الفراغي.

الشكلان المقابلان : يعبرا عن مستويين فرعيين مختلفين.



ما وجه الاختلاف بينهما؟

- (1) عدد الكم الثانوي.
- (2) توزيع الكثافة الإلكترونية.
- (3) عدد الكم الرئيسي.
- (4) عدد الأوربيتالات.



١٦ أيًا مما يأتي يتشبع بالعدد الأكبر من الإلكترونات ؟

- أ) أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $4f$
- ب) المستوى الفرعي $3d$
- ج) المستوى الرئيسي $(n = 2)$.
- د) أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $3d$

١٧ إلكترونات مستوى الطاقة الفرعي $5d$ في أحد الذرات لا يمكن أن يكون عدد الكم المغناطيسي لها

- أ) +1
- ب) -1
- ج) +2
- د) +3

١٨ الإلكترون الذي يكون عدد الكم المغناطيسي له (-3) ، يُحتمل أن يكون عدد كمه الرئيسي

- أ) 1
- ب) 2
- ج) 3
- د) 4

١٩ عدد أوربيتالات المستوى الفرعي الذي له القيمتين $(n = 3)$ ، $(l = 2)$ يساوي

- أ) 2
- ب) 3
- ج) 5
- د) 7

٢٠ الإلكترون الذي قيم أعداد الكم الأربعة له : $(n = 4, l = 3, m_l = +2, m_s = +\frac{1}{2})$ يوجد في المستوى الفرعي

- أ) $3d$
- ب) $4f$
- ج) $5p$
- د) $6s$



الدرس الثالث

فهم • تطبيق • تحليل



١١

إلكترون (X) له أعداد الكم الآتية : $(n=3, l=2, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2})$ ما أعداد كم الإلكترون (Y) الذي له نفس طاقة الإلكترون (X) ولكنه يختلف عنه في حركته المغزلية ؟

- (a) $n=3, l=2, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$
- (b) $n=3, l=1, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2}$
- (c) $n=3, l=2, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$
- (d) $n=2, l=1, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$

١٢ أيًا من أعداد الكم الآتية تتضمن خطأ ؟

- (a) $n=2, l=1, m_l=+1$
- (b) $n=4, l=2, m_l=+1$
- (c) $n=3, l=3, m_l=-2$
- (d) $n=3, l=0, m_l=0$

١٣ أيًا من أعداد الكم الآتية لا تتضمن خطأ ؟

- (a) $n=2, l=2, m_l=+1$
- (b) $n=2, l=-1, m_l=0$
- (c) $n=3, l=2, m_l=+3$
- (d) $n=4, l=3, m_l=-2$

١٤ أيًا من أعداد الكم الآتية لا تتضمن خطأ ؟

- (a) $n=5, l=3, m_l=-3$
- (b) $n=3, l=1, m_l=-2$
- (c) $n=4, l=0, m_l=+1$
- (d) $n=3, l=2, m_l=-3$

١٥ أيًا من أعداد الكم الآتية تتضمن خطأ ؟

- (a) $n=6, l=3, m_l=+2$
- (b) $n=3, l=2, m_l=0$
- (c) $n=4, l=0, m_l=-3$
- (d) $n=3, l=1, m_l=-1$

إسئلة مقالية

٢٦ حدد كلاً من :

(١) قيم (l) المحتملة لإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي ($n = 4$).(٢) قيم (m_l) المحتملة لإلكترونات في مستوى الطاقة الفرعي ($l = 3$).٢٧ وضح أيهما أكبر، مع بيان السبب الحد الأقصى من الإلكترونات في المستوى الرئيسي ($n = 2$)أم الحد الأقصى من الإلكترونات في المستوى الفرعي ($4d$).٢٨ ما عدد الأوربيتالات التي يمكن شغلها بالإلكترونات في المستوى الرئيسي ($n = 2$) ؟٢٩ ما عدد الأوربيتالات المحتمل وجودها في المستوى الفرعي (f) للمستوى الرئيسي ($n = 3$) ؟٣٠ اقترح قيمة لعدد الكم الثانوي لأوربيتال المستوى الفرعي ($4s$).

٣١ المخطط المقابل : يعبر عن مستويات الطاقة الفرعية

لمستوى الطاقة الرئيسي ($n = 4$).

أكمل المربعات الفارغة بما يناسبها من

أعداد الكم المغناطيسي (m_l).المستوى الفرعي f المستوى الفرعي d المستوى الفرعي p المستوى الفرعي s

٣٢ احسب أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يوجد في ذرة ما ويكون له أعداد الكم التالية :

(1) $n = 3$

(2) $n = 2, l = 0$

٣٣ أمامك 7 مستويات للطاقة استخرج منها

ما يستحيل وجوده فعلياً في العناصر المعروفة

والعناصر المحتمل اكتشافها.

 $1s, 1p, 7d, 9s,$ $3f, 4f, 2d$

٣٤ اقترح سبب عدم صحة كل مجموعة من مجموعات أعداد الكم التالية :

(1) $n = 3, l = 3, m_l = +2$

(2) $n = 2, l = 1, m_l = -2$

(3) $n = 1, l = 0, m_l = +\frac{1}{2}, m_s = +\frac{1}{2}$

قواعد توزيع الإلكترونات

* هناك ثلاث قواعد يتم على أساسها التوزيع الإلكتروني في الذرة، وهم :

١ مبدأ الاستبعاد لباولي.

٢ مبدأ البناء التصاعدي.

٣ قاعدة هوند.

توجد طريقة رابعة للتوزيع الإلكتروني للعناصر
تبعاً لأقرب غار حامل يسبقها في الجدول الدوري
سوف يتم دراستها في الباب الثاني

مبدأ الاستبعاد لباولي

* ينص مبدأ الاستبعاد لباولي على أنه لا يتفق إلكترونان في ذرة واحدة
في نفس أعداد الكم الأربعة.

تطبيق على مبدأ الاستبعاد لباولي.

يتضح من الجدول المقابل أن إلكترونات المستوى
الفرعي $3s$ ، يتفقا في قيم أعداد الكم (n, l, m_l)
ولكنهما يختلفان في قيمتي عدد الكم المغزلي m_s



W. Pauli

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	3	0	0	$-\frac{1}{2}$

Worked Example

اكتب القيم المحتملة لأعداد الكم الأربعة، لكل مما يلي :

(١) إلكترون ما في $2p$

(٢) الإلكترون الأول في $4d$

(٣) الإلكترون الثاني في $1s$

الحل :

أعداد الكم	n	l	$m_l = -l, \dots, 0, \dots, +l$	$m_s = \pm \frac{1}{2}$
(١)	2	1	-1 or 0 or +1	$+\frac{1}{2}$ or $-\frac{1}{2}$
(٢)	4	2	2	$+\frac{1}{2}$
(٣)	1	0	0	$-\frac{1}{2}$

Test Yourself

$m_l = 1$ (ب)

$m_l = -1$ (د)

في ذرة الهيليوم ^4He تكون

(أ) قيم عدد الكم المغزلي متماثلة.

(ج) قيم عدد الكم المغزلي مختلفة.

الحل : الاختيار الصحيح :

مبدأ البناء التصاعدي

* ينص مبدأ البناء التصاعدي على أنه لا بد للإلكترونات أن تملأ مستويات الطاقة الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً، ثم للمستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى.

* ترتب مستويات الطاقة الفرعية تبعاً للطاقة بناءً على :

• مجموع $(n + l)$ لها، فطاقة المستوى الفرعي $4s$

أقل من طاقة المستوى الفرعي $3d$

لأن مجموع $(n + l)$ للمستوى الفرعي $4s$

أقل مما للمستوى الفرعي $3d$

• رتبة مستوى الطاقة الرئيسي وذلك في حالة

تساوي مجموع $(n + l)$ ، فطاقة المستوى الفرعي $3p$

أقل من طاقة المستوى الفرعي $4s$ لأن قيمة n

للمستوى الفرعي $3p$ أقل مما للمستوى الفرعي $4s$

* وبناءً على ما سبق ترتب مستويات الطاقة الفرعية

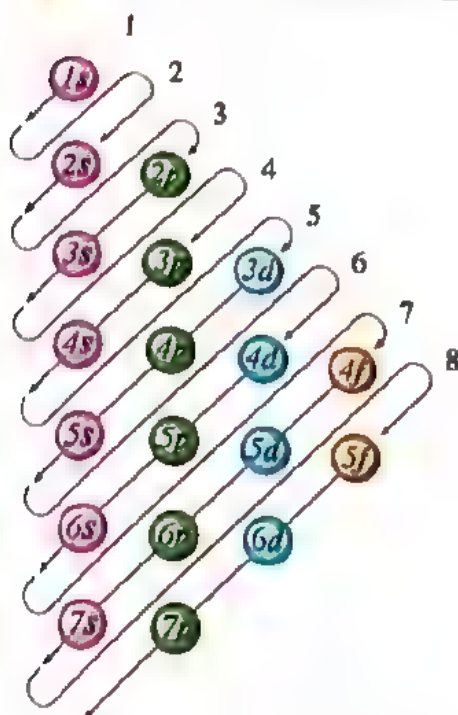
تصاعدياً تبعاً للطاقة، كالتالي :

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s \dots\dots$$

* يتم ملء مستوى الطاقة :



ترتيب ملء مستويات الطاقة



طريقة مبسطة لملء مستويات الطاقة

الفرعية وذلك تبعاً لاتجاه الأسهم

تمثل الأرقام من 1 : 8 مجموع $(n + l)$

لكل مستوى طاقة فرعي



Test Yourself

ما عدد الأوربيات التي يكون $(n + l)$ لها أقل من 5 ؟

(a) 4

(b) 8

(c) 9

(d) 10

الحل : الاختيار الصحيح :



Worked Example

الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم لثلاثة

إلكترونات (X)، (Y)، (Z) في نفس الذرة.

أيا من العبارات التالية تعتبر صحيحة ؟

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
الإلكترون (X)	4	3	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون (Y)	6	0	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون (Z)	5	2	1	$-\frac{1}{2}$

① طاقة الإلكترون (Y) أكبر مما للإلكترون (X).

② طاقة الإلكترون (X) تساوى طاقة الإلكترون (Z).

③ طاقة الإلكترون (Z) أكبر مما للإلكترون (Y).

④ طاقة الإلكترون (Y) أكبر مما للإلكترون (Z).

فكرة الحل :

الإلكترون	(X)	(Y)	(Z)
مجموع $(n + l)$	$4 + 3 = 7$	$6 + 0 = 6$	$5 + 2 = 7$

* تزداد طاقة الإلكترون بزيادة مجموع $(n + l)$ له والعكس صحيح.

∴ طاقة الإلكترون (Y) أقل مما للإلكترونين (X)، (Z).

∴ يستبعد الاختيارين ①، ②

∴ قيمة n للإلكترون (Z) أكبر مما للإلكترون (X).

∴ طاقة الإلكترون (Z) أكبر مما للإلكترون (X).

وعليه يستبعد الاختيار ③

الحل : الاختيار الصحيح : ④

رتبة مستوى الطاقة
(الرئيسي) n

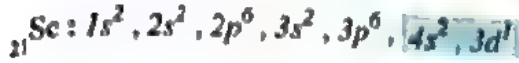
$2p^6$

عدد إلكترونات
المستوى الفرعي

مستوى الطاقة
الفرعي

• ويتم التعبير عن توزيع الإلكترونات
لمستويات الطاقة الفرعية، كالتالي :

• العناصر التي توجد إلكترونات تكافؤها في المستويين الفرعيين $(n-1)d$, $(n)s$:



مثل :

تميل عند التفاعل الكيميائي إلى فقد الإلكترونات من المستوى الفرعي $(n)s$ الأقل طاقة أولاً (الأبعد عن النواة)،
ثم من المستوى الفرعي $(n-1)d$ الأعلى طاقة (الأقرب إلى النواة).

Worked Example

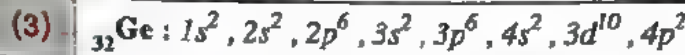
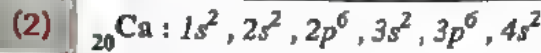
وضح التوزيع الإلكتروني للعناصر الأتية، تبعا لمبدأ البناء التصاعدي :

(1) $_{11}\text{Na}$

(2) $_{20}\text{Ca}$

(3) $_{32}\text{Ge}$

الحل :



ملحوظة

يتضح من التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر المنجنيق $_{25}\text{Mn}$ أن : $_{25}\text{Mn} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^5$

• أبعد إلكترون عن النواة يشغل المستوى الفرعي $4s$

• آخر إلكترون له أعلى طاقة في الذرة يشغل المستوى الفرعي $3d$

Worked Example

يُعبّر عن التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر الزنك $_{30}\text{Zn}$ ، كالتالي : $_{30}\text{Zn} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}$

استنتج أعداد الكم لـ : (١) الإلكترون الأخير الأعلى طاقة في ذرة هذا العنصر.

(٢) أبعد إلكترون عن نواة هذا العنصر.

الحل :



(١) $n = 3$, $l = 2$, $m_l = +2$, $m_s = -\frac{1}{2}$



(٢) $n = 4$, $l = 0$, $m_l = 0$, $m_s = -\frac{1}{2}$



Hund

* تنص قاعدة هوند على أنه لا يحدث ازدواج إلكترونين في أوريبتال مستوى فرعى معين، إلا بعد أن تشغل أوريبتالاته فرادى أولاً.

* قواعد ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات، تبعاً لقاعدة هوند:

القاعدة

تطبيق

<p>أوريبتالات المستوى الفرعى $3d$ متساوية الطاقة</p> <p>أوريبتالات المستوى الفرعى $2p$ متساوية الطاقة</p>	<p>(١) أوريبتالات المستوى الفرعى الواحد متساوية الطاقة.</p>
<p>تتابع امتلاء أوريبتالات المستوى الفرعى p بالإلكترونات فرادى أولاً</p> <p>p^1 p_x p^2 p_x p_y p^3 p_x p_y p_z</p>	<p>(٢) يتتابع امتلاء أوريبتالات المستوى الفرعى الواحد بالإلكترونات فرادى أولاً وتكون الحركة المغزلية للإلكترونات في اتجاه واحد.</p>
<p>التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين O</p> <p>$1s^2$ $2s^2$ $2p^4$</p> <p>$1s^2$ $2s^2$ $2p^4$</p>	<p>(٣) يبدأ حدوث ازدواج في أوريبتالات المستوى الفرعى الواحد بعد شغل جميع أوريبتالاته فرادى أولاً ويكون غزل كل إلكترونين متعاكس.</p> <p>«تبعاً لمبدأ باولي للاستبعاد».</p>
<p>التوزيع الإلكتروني لذرة البريليوم Be حسب قاعدة هوند</p> <p>$1s^2$ $2s^2$ $2p^1$</p> <p>$1s^2$ $2s^2$ $2p^1$</p>	<p>(٤) يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر في أوريبتال واحد في نفس المستوى الفرعى على أن ينتقل إلى المستوى الفرعى التالى الأعلى في الطاقة.</p>

ملاحظات هامة

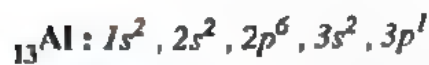
* الحركة المغزلية للإلكترونات الفرادى في أوريبتالات المستوى الفرعى الواحد تكون في اتجاه واحد، لأن هذا الوضع يعطى الذرة أكبر قدر ممكن من الاستقرار.

* يفضل الإلكترون أن يشغل أوريبتال مستقل في نفس المستوى الفرعى، على أن يزدوج مع إلكترون آخر في نفس الأوريبتال، لأن هذا أفضل من حيث الطاقة، لأن ازدواج إلكترونين في أوريبتال واحد - رغم غزلهم المتعاكس - ينشأ عنه قوى تنافر تعمل على تقليل استقرار الذرة (زيادة طاقتها).

* يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر في أوريبتال واحد في نفس المستوى الفرعى على أن ينتقل إلى المستوى الفرعى الذى يليه، لأن الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التنافر بين الإلكترونين المزدوجين أقل من الطاقة اللازمة للانتقال إلى أى مستوى فرعى آخر أعلى منه في الطاقة.

• الجدول التالي يوضح التوزيع الإلكتروني لذرات بعض العناصر، تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي وقاعدة هوند:

العنصر	التوزيع الإلكتروني تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي	التوزيع الإلكتروني تبعاً لقاعدة هوند
الهيدروجين 1H	$1s^1$	$1s^1 \uparrow$
الهيليوم 2He	$1s^2$	$1s^2 \uparrow\downarrow$
الليثيوم 3Li	$1s^2, 2s^1$	$1s^2 \uparrow\downarrow$ $2s^1 \uparrow$
البورون 5B	$1s^2, 2s^2, 2p^1$	$1s^2 \uparrow\downarrow$ $2s^2 \uparrow\downarrow$ $2p^1 \uparrow$
الكربون 6C	$1s^2, 2s^2, 2p^2$	$1s^2 \uparrow\downarrow$ $2s^2 \uparrow\downarrow$ $2p^2 \uparrow \uparrow$
النيتروجين 7N	$1s^2, 2s^2, 2p^3$	$1s^2 \uparrow\downarrow$ $2s^2 \uparrow\downarrow$ $2p^3 \uparrow \uparrow \uparrow$
الفلور 9F	$1s^2, 2s^2, 2p^5$	$1s^2 \uparrow\downarrow$ $2s^2 \uparrow\downarrow$ $2p^5 \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$
النيون 10Ne	$1s^2, 2s^2, 2p^6$	$1s^2 \uparrow\downarrow$ $2s^2 \uparrow\downarrow$ $2p^6 \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$



الإلكترون	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
n	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
l	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
m_l	0	0	0	0	-1	0	+1	-1	0	+1	0	0	-1
m_s	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$

Worked Examples

استنتج أعداد الكم للإلكترونات تكافؤ عنصر الفانديوم ^{23}V

الحل :

• التوزيع الإلكتروني لذرة الفانديوم ^{23}V :
 • أعداد الكم للإلكترونات التكافؤ على الترتيب، هي :

- ① $n=4$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$ ② $n=4$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=-\frac{1}{2}$
 ③ $n=3$, $l=2$, $m_l=-2$, $m_s=+\frac{1}{2}$ ④ $n=3$, $l=2$, $m_l=-1$, $m_s=+\frac{3}{2}$
 ⑤ $n=3$, $l=2$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$

ثلاثة عناصر (Z) ، (Y) ، (X) :

• العنصر (X) : يحتوى مستوى طاقته الرئيسى ($n=3$) على 3 إلكترونات.

• العنصر (Y) : مستوى طاقته الفرعى الأخير $3s$ نصف ممتلئ بالإلكترونات.

• العنصر (Z) : التوزيع الإلكتروني لذراته : $1s^2, 2s^2, 2p^3$

أيًا مما يلي يمثل العدد الذرى لكل من (Z) ، (Y) ، (X) ؟

(Z)	(Y)	(X)	الاختيارات
13	7	11	أ
7	13	11	ب
7	11	13	ج
11	7	13	د

مفكرة الحل :

∴ التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر (X) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

∴ العدد الذري للعنصر (X) = 13

وعليه يستبعد الاختيارين (أ) ، (ب)

∴ التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر (Y) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

∴ العدد الذري للعنصر (Y) = 11

وعليه يستبعد الاختيار (د)

∴ التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر (Z) : $1s^2, 2s^2, 2p^3$

∴ العدد الذري للعنصر (Z) = 7

الصل : الاختيار الصحيح : (ج)

٣ عنصر (X) تنوزع إلكتروناته في أربعة مستويات طاقة رئيسية ومستوى طاقته الأخير يحتوي على 6 إلكترونات :

(١) اكتب التوزيع الإلكتروني الكامل للأيون (X^{2-}) .

(٢) ما عدد الإلكترونات المفردة في مستوى الطاقة الفرعي الأخير في ذرة هذا العنصر؟

(٣) استنتج أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة هذا العنصر.

الحل :

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^4$

(١) ∴ التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر (X) :

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

∴ التوزيع الإلكتروني للأيون (X^{2-}) :

(٢) 2 إلكترون مفرد.

(٣) $4p^4$ $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ $n=4$, $l=1$, $m_l=-1$, $m_s=-\frac{1}{2}$



الامتحانات

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد في امتحانات

أجب بكتابة

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) إذا كان مستوى الطاقة الفرعي d في إحدى الذرات يحتوي على $8e^-$ ، فإن عدد أوربيتالاته نصف المعطلة يساوي

- (a) 1
(b) 2
(c) 4
(d) 5

(٢) إلكترونات المستوى الفرعي $3s$ يختلفان في عدد الكم

- (a) الرئيسي.
(b) الثانوي.
(c) المغناطيسي.
(d) المغزلي.

(٣) $(n + l)$ تعبر عن طاقة

- (a) المستوى الفرعي.
(b) الأوربيتال.
(c) المستوى الرئيسي.
(d) السحابة الإلكترونية.

(٤) عند امتلاء المستوى الفرعي $3d$ بالإلكترونات، فإن الإلكترون الجديد يدخل المستوى الفرعي

- (a) $4s$
(b) $4p$
(c) $4d$
(d) $4f$

(٥) ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء في ذرة الكربون ${}_6\text{C}$ في الحالة المستقرة ؟

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 5

(٦) العدد الكلي للأوربيتالات النصف ممتلئة في ذرة F^2 في الحالة المستقرة

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 5

(٧) ما التركيب الإلكتروني لعنصر النيتروجين ${}_7\text{N}$ طبقاً لقاعدة هوند ؟

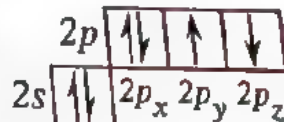
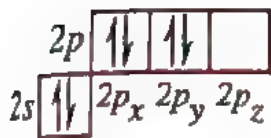
- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (b) 2, 5
- (c) $1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^1$
- (d) $1s^2, 2s^1, 2p^4$

(٨) وجود ثلاثة إلكترونات مفردة في ذرة الفوسفور ${}_{15}\text{P}$ وهى في حالتها المستقرة،

يمكن تفسيره بواسطة

- (ا) مبدأ الاستبعاد لباولي.
- (ب) قاعدة هوند.
- (ج) مبدأ عدم التأكد.
- (د) مبدأ البناء التصاعدي.

(٩) التوزيع الإلكتروني في مستوى الطاقة الأخير لذرة الأكسجين ${}_8\text{O}$ هو





قم لمسك إلكتروني

أسئلة الاختيار من متعدد

مبدأ الاستبعاد لباولي

١ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- أ) يمكن أحيانًا تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة في نفس التوقيت.
- ب) أحجام أوربيتالات الذرة الواحدة متماثلة.
- ج) يزداد احتمال تواجد الإلكترون في الفراغات بين مستويات الطاقة.
- د) لا يتفق إلكتروني ذرة الهيليوم في نفس أعداد الكم الأربعة.

٢ إذا وجد إلكتروني لهما نفس أعداد الكم الأربعة فهذا معناه أن هذين الإلكترونين يتواجدان في

- أ) نفس المستوى الرئيسي.
- ب) ذرتي عنصرين مختلفين.
- ج) نفس الأوربيتال.
- د) نفس المستوى الفرعي.

٣ الإلكترونان اللذان لهما نفس قيمتي m_s ، l في نفس الذرة، لابد أن يقعوا في

- أ) مستوى فرعي واحد وفي أوربيتالين مختلفين.
- ب) مستوى رئيسي واحد وفي مستويين فرعيين مختلفين.
- ج) أوربيتال واحد.
- د) مستوى رئيسي واحد وفي أوربيتالين مختلفين.

٤ إلكتروني نفس المستوى الفرعي اللذين لهما نفس قيمة m_s لابد أن يختلفا معًا في قيمة

- أ) n فقط.
- ب) l فقط.
- ج) m_l فقط.
- د) (m_l, l) معًا.

أسئلة المشاهدة
بهذه العلامة
موضحة
مخبرة حلها بالاجابات

مبدأ البناء التصاعدي

٥ طبقاً لمبدأ البناء التصاعدي، فإن

- ١ من المستحيل تحديد موقع وسرعة الجسيمات النووية معاً بدقة في نفس الوقت.
- ٢ الإلكترون يشغل الأوربيتال الأقل طاقة أولاً.
- ٣ الأوربيتال يحتوي غالباً على 2 إلكترون.
- ٤ الإلكترونات تشغل الأوربيتالات متساوية الطاقة فرادى أولاً قبل أن تزوج.

٦ أي مجموعة من مستويات الطاقة الفرعية الآتية مرتبة تصاعدياً حسب الطاقة ؟

- (a) $4d > 5p = 4f$
- (b) $3p = 4s < 3d$
- (c) $4p > 4s = 3d$
- (d) $5p = 4f > 3d$

٧ أيهما يكون أسهل .. فقد إلكترون من $3d$ أم من $4s$ ؟

- ١ من $4s$ يكون أكثر سهولة لأنه أقرب للنواة من $3d$
- ٢ من $4s$ يكون أقل سهولة لأنه أقرب للنواة من $3d$
- ٣ من $4s$ يكون أكثر سهولة لأنه أبعد عن النواة من $3d$
- ٤ من $4s$ يكون أقل سهولة لأنه أبعد عن النواة من $3d$

٨ مجموع عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات في مستوى الطاقة $(M + L)$ لذرة الأرجون ^{18}Ar يساوي

- (a) 4
- (b) 8
- (c) 9
- (d) 13

٩ أي مما يأتي يمثل أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة النيتروجين ؟

- (a) $n=2$, $l=1$, $m_l=+1$, $m_s=+\frac{1}{2}$
- (b) $n=2$, $l=1$, $m_l=+1$, $m_s=-\frac{1}{2}$
- (c) $n=2$, $l=1$, $m_l=-1$, $m_s=+\frac{1}{2}$
- (d) $n=2$, $l=1$, $m_l=-1$, $m_s=-\frac{1}{2}$

12 أيا مما يأتي يمثل أعداد الكم الأربعة الخاصة بالمدى $4d$ ؟

- (a) $n=3$, $l=2$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 (b) $n=3$, $l=2$, $m_l=0$, $m_s=-\frac{1}{2}$
 (c) $n=4$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 (d) $n=4$, $l=0$, $m_l=+1$, $m_s=-\frac{1}{2}$

13 الإلكترون التاسع عشر في ذرة الكروم Cr ذو أعداد الكم له هي

- (a) $n=3$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 (b) $n=3$, $l=2$, $m_l=-2$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 (c) $n=4$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$
 (d) $n=4$, $l=1$, $m_l=-1$, $m_s=+\frac{1}{2}$

14 أيا من مجموعات أعداد الكم التالية تكون للإلكترون الممتد في ذرة عنصر الجاليوم Ga ؟

الاختيارات	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
(a)	3	1	+1	$+\frac{1}{2}$
(b)	4	0	0	$-\frac{1}{2}$
(c)	4	1	-1	$+\frac{1}{2}$
(d)	4	2	+1	$+\frac{1}{2}$

15 أيا من الإلكترونات التي تحمل أعداد الكم الآتية تكون ملائمة هي الأكبر؟

- (a) 3 , 2 , +1 , $+\frac{1}{2}$
 (b) 4 , 2 , -1 , $+\frac{1}{2}$
 (c) 4 , 1 , 0 , $-\frac{1}{2}$
 (d) 5 , 0 , 0 , $+\frac{1}{2}$

16 ما عدد الإلكترونات التي تحمل عدد الكم الرئيسي ($n=4$) في ذرة البوتاسيوم K_{19} ؟

- (a) $1e^-$
 (b) $2e^-$
 (c) $3e^-$
 (d) $4e^-$

مستوى الطاقة	K	L	M	N
عدد الإلكترونات	2	8	8	2

١٥ الجدول المقابل : يوضح عدد الإلكترونات الموجودة

في مستويات الطاقة الرئيسية لذرة عنصر وهو في حالته المستقرة.

ما عدد الإلكترونات التي يكون عدد الكم الثانوي لها $(l = 1)$ ؟

- (a) $8e^-$
- (b) $10e^-$
- (c) $12e^-$
- (d) $20e^-$

١٦ ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء بالإلكترونات في ذرة العنصر الذي عدده الذري 16 ؟

- (a) 1
- (b) 7
- (c) 8
- (d) 9

١٧ ما العدد الذري لعنصر تشغل إلكتروناته 8 أوربيتالات ؟

- (a) 8
- (b) 14
- (c) 15
- (d) 26

١٨ يتساوى عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة بالإلكترونات مع عدد الكم الرئيسي للإلكترونات المستوى الفرعي الأخير في ذرة عنصر

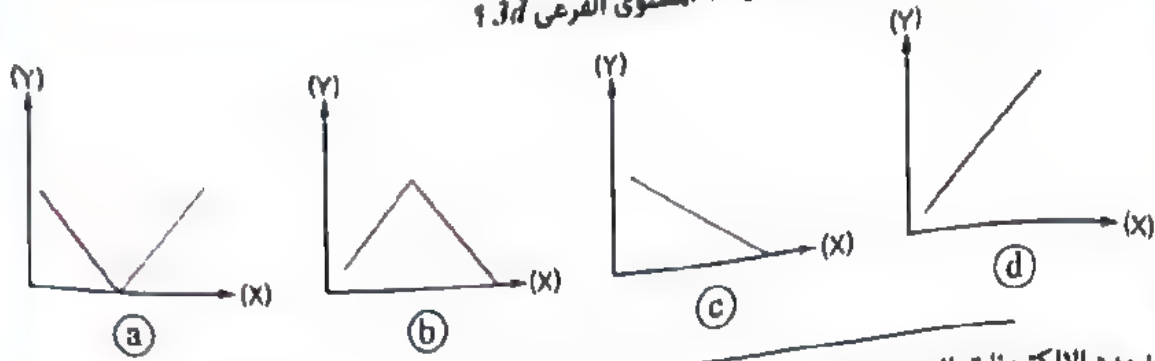
- (a) ${}_7N$
- (b) ${}_8O$
- (c) ${}_9F$
- (d) ${}_{10}Ne$

١٩ ما عدد إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي الأخير لذرة عنصر تحتوى على 15 أوربيتال ممتلئ وأوربيتالين نصف ممتلئين ؟

- (a) $2e^-$
- (b) $3e^-$
- (c) $4e^-$
- (d) $5e^-$

الدرس الرابع

إتأ من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن العلاقة بين (Y) الذي يمثل عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي $3d$ ، (X) الذي يمثل عدد إلكترونات المستوى الفرعي $3d$ ؟



ما عدد الإلكترونات التي يمكن أن يكون لها عدد الكم المغناطيسي 3- في المستوى الفرعي $4f$ ؟

- (a) $1e^-$
- (b) $2e^-$
- (c) $3e^-$
- (d) $4e^-$

عنصر يحتوي مستوى طاقته الفرعي الأخير على 3 أوربيتالات (X) ، (Y) ، (Z) وتحتوي على إلكترون واحد فقط ويكون مجموع $(n + l)$ لهذا المستوى الفرعي 5 ما العدد الذري لهذا العنصر ؟

- (a) 19
- (b) 31
- (c) 33
- (d) 41

عنصر عدد الإلكترونات في غلاف تكافؤه يساوي كل من :

- عدد مستويات الطاقة الرئيسية.
 - عدد مستويات الطاقة الفرعية.
 - عدد أوربيتالاته.
- ما رمز هذا العنصر ؟

- (a) ${}_3\text{Li}$
- (b) ${}_2\text{He}$
- (c) ${}_4\text{Be}$
- (d) ${}_7\text{N}$

٢٤ في عنصر الحديد $^{56}_{26}\text{Fe}$ يتساوى عدد الأوربيبتالات النصف ممتلئة مع أحد أعداد الكم الأربعة لأبعد إلكترون

عن النواة، أيًا مما يأتي يعبر عن عدد الكم هذا ؟

- (أ) عدد الكم الرئيسي.
- (ب) عدد الكم الثانوي.
- (ج) عدد الكم المغناطيسي.
- (د) عدد الكم المغزلي.

٢٥ ما عدد إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي قبل الأخير لعنصر عدده الذري 28 ؟

- (a) $2e^-$
- (b) $8e^-$
- (c) $14e^-$
- (d) $16e^-$

٢٦ عنصر (X) عدد الكم الرئيسي لأبعد إلكترون فيه عن النواة ($n = 4$) فإذا كان عدد الإلكترونات الموجودة

في مستوى الطاقة M ضعف عددها في المستوى L

ما العدد الذري للعنصر (X) ؟

- (a) 18
- (b) 26
- (c) 28
- (d) 36

٢٧ ما التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الخارجي الثالث لذرة مستقرة بها 7 إلكترونات تكافؤ ؟

- (a) $3s^1, 3p^6$
- (b) $3s^1, 3p^4, 3d^2$
- (c) $3s^2, 3p^5$
- (d) $3s^2, 2p^4, 3d^1$

٢٨ المستوى الفرعي الأخير في الأيون X^{3+} هو $2p^6$ ، ما عدد الأوربيبتالات النصف ممتلئة في ذرة العنصر X ؟

- (a) zero
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3

الدرس الرابع

أيًا مما يأتي يعبر عن المستويين الفرعيين اللذين يتم فقد الإلكترونات منهما عند تحول ذرة العنصر $_{21}\text{Sc}$ إلى الأيون M^{3+} ؟

- (a) $3s, 4s$
- (b) $4s, 3d$
- (c) $3d, 4p$
- (d) $4s, 4p$

أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لأيون $_{40}\text{Zr}^{2+}$ تبعًا لمبدأ البناء التصاعدي ؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 4p^6, 5s^2, 5p^6, 6s^2, 6p^2$
- (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6, 4d^2$
- (c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6, 5s^2$
- (d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6, 4f^2$

ما التوزيع الإلكتروني الذي يمثل ذرة مثارة ؟





- (a) $_{9}\text{F} : 1s^2, 2s^2, 2p^5$
- (b) $_{7}\text{N} : 1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (c) $_{2}\text{He} : 1s^2$
- (d) $_{3}\text{Li} : 1s^2, 2p^1$

أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لذرة الجاليوم $_{31}\text{Ga}$ وهي في الحالة المثارة ؟





- (a) 2, 8, 17, 3
- (b) 2, 8, 17, 4
- (c) 2, 8, 18, 3
- (d) 2, 8, 18, 4

قاعدة هوند

أيًا مما يلي يمثل الحركة المغزلية للإلكترونات مستوى الطاقة الفرعي الأخير لذرة $_{18}\text{Ar}$ ؟

- (a) 
- (b) 
- (c) 
- (d) 

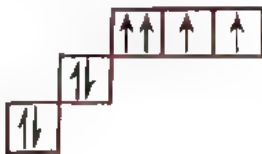
٣٤ أيا مما يأتي يخالف مبدأ الاستبعاد لباولي ؟

- (a) 
- (b) 
- (c) 
- (d) 

٣٥ تبعاً لقاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولي فإن آخر إلكترونين في المستوى الفرعي $3d$ في ذرة العنصر ^{26}X يختلفا في عددي الكم

- (a) l, m_l
- (b) n, m_l
- (c) m_s, l
- (d) m_s, m_l

٣٦ توزيع ذرة الفلور F في الحالة المستقرة بهذه الطريقة.



لا يخضع لـ

أ مبدأ البناء التصاعدي.

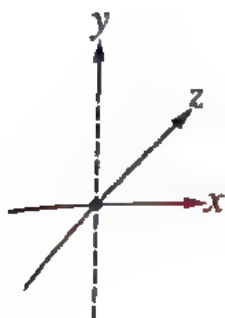
ب قاعدة هوند فقط.

ج مبدأ الاستبعاد فقط.

د قاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد معاً.

أسئلة مقالية

٣٧ أعد استخدام شكل المحاور الثلاثة المقابلة في رسم أشكال أوربيتالات المستويات الفرعية للمستوى الرئيسي $(n = 2)$.



٣٨ استخدم معرفتك بأعداد الكم في كتابة أحد الاحتمالات الستة لإلكترون ما يقع في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $3p$

الدرس الرابع

طبقاً لمبدأ الاستبعاد لباولي فإنه لا يمكن أن يتفق إلكترونين في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة. فيما تتفق احتمالات أعداد الكم لإلكترونين يقعا في أوربيتالات المستوى الفرعي $2p$ ؟ وفيما قد يختلفا؟

حقق مبدأ باولي لإلكترون الأوربيتال الأخير في أيون الكلوريد $^{35}_{17}\text{Cl}^-$

وضح مع التفسير مدى الطباق كل من قاعدة باولي للاستبعاد وقاعدة هوند على كل حالة من الحالات التالية :



استنتج العدد الذري للعنصر الذي تكون أعداد الكم للإلكترون الأخير فيه :

$$(n = 2, l = 1, m_l = +1, m_s = +\frac{1}{2})$$

ما أقصى عدد من الإلكترونات في ذرة يكون عددي الكم للإلكترون الأخير الأعلى طاقة فيها :

(1) $n = 3, m_s = +\frac{1}{2}$

(2) $n = 4, m_l = +3$

توقع أعداد الكم المحتملة للإلكترونات تكافؤ عنصر التيتانيوم $^{48}_{22}\text{Ti}$

عنصر (X) تتوزع إلكتروناته في أربعة مستويات طاقة رئيسية ومستوى طاقته الأخير يحتوي على 6 إلكترونات :

(١) اكتب التوزيع الإلكتروني الكامل للأيون X^{2-}

(٢) ما أعداد الكم للإلكترون الثالث في مستوى الطاقة الفرعي الأخير في ذرة هذا العنصر ؟



بحل
نموذج الامتحان
على الباب



نموذج امتحان على الباب الأول

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢٩

١٠ عند ترك عينة كتلتها 1 g من نظير الفوسفور 35 لمدة 14 days

وجد أن كتلة العينة قد قلت إلى النصف،

لا تتفق الملاحظة السابقة مع

١ تصور ديموقراطيس للذرة فقط.

٢ تصور بويل للمادة فقط.

٣ نموذج ذرة دالتون.

٤ تصوري ديموقراطيس وبويل ونموذج ذرة دالتون.

٢٠ إذا أهملنا مبدأ البناء التصاعدي في التوزيع الإلكتروني للعناصر، فإن عنصر الكالسيوم ^{20}Ca

كان سيقع ضمن عناصر الفئة

(a) s

(b) p

(c) d

(d) f



٢١ ما الذي يعبر عنه الشكل المقابل ؟

١ تركيب ذرة الهيليوم ^2He

٢ إلكترون الأوربيتال p_x يكونا في حالة غزل معاكس.

٣ إلكترون الأوربيتال الواحد يحملان نفس الشحنة.

٤ مبدأ باولي للاستبعاد.

٤٠ ما العدد الذري للعنصر الذي يحتوي عدد الكم الرئيسي ($n = 3$) فيه على 13 إلكترون ؟

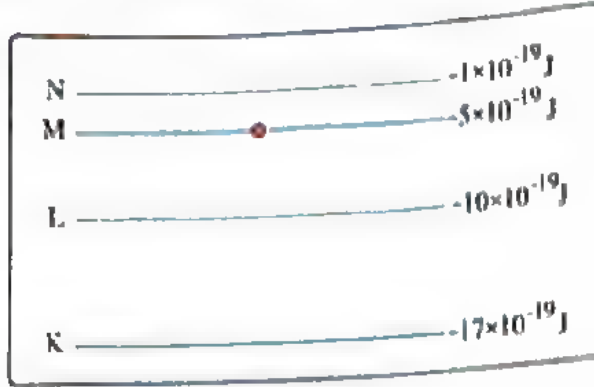
(a) 17

(b) 23

(c) 25

(d) 43

؟ نموذج امتحان على الباب .



الشكل المقابل : يعبر عن مستويات الطاقة لذرة افتراضية، فإذا انقل إلكترون من مستوى الطاقة M إلى مستوى الطاقة K فإنه

- يكتسب طاقة مقدارها $5 \times 10^{-19} \text{ J}$
- يكتسب طاقة مقدارها $12 \times 10^{-19} \text{ J}$
- يفقد طاقة مقدارها $5 \times 10^{-19} \text{ J}$
- يفقد طاقة مقدارها $12 \times 10^{-19} \text{ J}$

ماذا يحدث للإلكترون كلما ازداد بُعد الأوربيتال الذي يوجد فيه عن النواة ؟

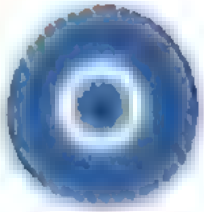
- تقل كل من طاقة حركته وطاقة وضعه.
- تقل طاقة حركته وتزداد طاقة وضعه.
- تزداد كل من طاقة حركته وطاقة وضعه.
- تزداد طاقة حركته وتقل طاقة وضعه.

ما أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يكون لها أعداد الكم : $(n = 3, l = 1, m_l = -1)$ ؟

- 10
- 6
- 4
- 2

إلكترونات مستوى الطاقة الأخير في ذرة النيون تشغل عدة أوربيتالات لها شكلين مختلفين. أيًا مما يأتي يعبر تعبيرًا صحيحًا عن أحد هذه الأوربيتالات ؟

الاختيارات	شكل الأوربيتال	طاقة هذا الأوربيتال مقارنة بطاقة باقى الأوربيتالات
أ		أكبر منها أو مساوية لها
ب		أكبر منها أو مساوية لها
ج		أقل منها أو مساوية لها
د		أقل منها أو مساوية لها



٩ ما الذي يعبر عنه (X) في الشكل المقابل ؟

- أ السحابة الإلكترونية للمستوى الفرعي 2s
- ب الأوربيتال 2p
- ج الأوربيتال 2s
- د المدار الثاني في ذرة الهيدروجين.

١٠ عند مقارنة طاقة وشحنة إلكترونات مستوى الطاقة 1 بطاقة وشحنة الإلكترونات في مستوى الطاقة K في ذرة Be ، فإنها تكون .

- أ أقل طاقة ولها نفس الشحنة.
- ب أعلى طاقة ولها نفس الشحنة.
- ج أقل طاقة ولها نفس قيمة (n).
- د أعلى طاقة ولها نفس قيمة (n).

١١ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية يتعارض مع مبدأ البناء التصاعدي ؟

- أ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$
- ب $\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow \uparrow
- ج \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow
- د $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\uparrow$ \uparrow \uparrow

١٢ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تناسب إلكترون ذرة هيدروجين مثارة ؟

- أ $n=4$ ، $l=3$ ، $m_l=-3$
- ب $n=4$ ، $l=4$ ، $m_l=-2$
- ج $n=5$ ، $l=-1$ ، $m_l=+2$
- د $n=3$ ، $l=1$ ، $m_l=-2$

١٣ ما أقصى عدد من الإلكترونات يكون لها عددي الكم ($n=2$ ، $l=1$) في ذرة ما ؟




- أ 2
- ب 4
- ج 6
- د 10

١٤ ما الترتيب الصحيح للأوربيتالات في ذرة التيتانيوم حسب تزايد الطاقة ؟

- أ $3s < 3p < 3d < 4s$
- ب $3s < 3p < 4s < 3d$
- ج $3s < 4s < 3p < 3d$
- د $4s < 3s < 3p < 3d$

١٥ نموذج امتحان على الباب

أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية، يمثل الحالة المستقرة لذرة تحتوي على ٨ إلكترونات ؟

- (a) 
- (b) 
- (c) 
- (d) 

١٦ من الخلفاء العلمية المعروفة في وقتنا الحاضر :

- (١) ، الشطار ذرات اليورانيوم 235 إلى ذرات الباريوم 141 والكربتون 92
(٢) ، اختلاف كتلة نظير الأكسجين 16 عن كتلة نظير الأكسجين 17
(٣) ، كتلة ذرة الأرجون 36 تساوي كتلة نظير الكبريت 36
ما الخلفاء التي لا تتفق مع نموذج ذرة دالتون ؟

(أ) (١) ، (٢) فقط.

(ب) (١) ، (٣) فقط.

(ج) (٢) ، (٣) فقط.

(د) (١) ، (٢) ، (٣) فقط.


١٧ ما العدد الذري للعنصر الذي تحتوي أوريبتالات ذرته على 3 إلكترونات مفردة ؟

- (a) 5
(b) 13
(c) 15
(d) 21

١٨ أيًا من الانتقالات الآتية في ذرة الهيدروجين ينتج الكم الأكبر من الطاقة ؟

- (a) $(n = 7) \longrightarrow (n = 6)$.
(b) $(n = 7) \longrightarrow (n = 5)$.
(c) $(n = 4) \longrightarrow (n = 3)$.
(d) $(n = 2) \longrightarrow (n = 1)$.

١٩ أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لذرة فوسفور مثارة ؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$
(b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p_x^1, 3p_y^1, 3p_z^1$
(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2, 4s^1$
(d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p$ 

- ٢٠ من تعديلات النظرية الذرية الحديثة على النظريات الذرية السابقة لها
- الإلكترون الحادى عشر فى ذرة ${}_{11}\text{Na}$ يستحيل تحديد موقعه وسرعته معاً بدقة كبيرة.
 - الإلكترون سالب الشحنة.
 - الذرة معظمها فراغ.
 - الفراغات بين مستويات الطاقة مناطق محرمة تماماً على الإلكترونات.



٢١ التوزيع الإلكتروني المقابل :

لا يتفق مع

- مبدأ البناء التصاعدي فقط.
- مبدأ الاستبعاد لباولي فقط.
- قاعدة هوند فقط.
- مبدأ الاستبعاد لباولي وقاعدة هوند.



٢٢ تحقق العلماء من وجود إلكترونات وبروتونات ونيوترونات فى الذرة فى القرنين التاسع عشر والعشرين، فإذا مرت حزمة رفيعة من كل منهم فى مجال كهربي، كما بالشكل المقابل :

(١) فى أى اتجاه يكون الانحراف ؟ مع التفسير.

.....
.....
.....

(٢) أيًا من هذه الدقائق تنحرف بدرجة أكبر ؟ مع التفسير.

.....
.....
.....

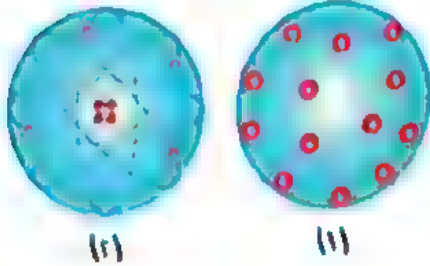
٢ رتبة

(n)	(l)	(m _l)	الأوربيتال
2	1	-1	2p _x
1	0	0	.....
4	.....	+3	.....
.....	.....	.....	4p _y
3	2	-2	.....

٢٣ أكمل الجدول المقابل بما يناسبه :

٢ رتبة

لموضوع امتحان على الغاب ؟



الشكلان المقابلان يمثلان محاولتين من محاولات تفسير التركيب الذري :

(١) ما اسم النظرية التي يعبر عنها كل شكل ؟

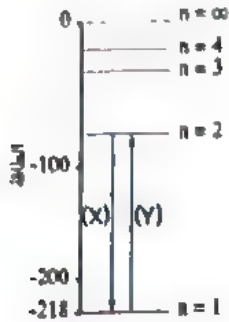
..... : (١)

..... : (٢)

(٢) ما وجه التشابه بين النظريتين ؟

.....

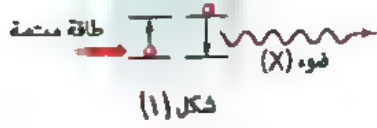
سؤال ٢



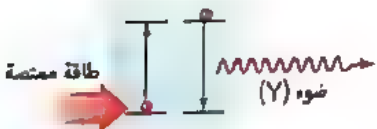
في الشكل المقابل : أيًا من العمليتين (X) ، (Y) يلزم لحدوثها فقد طاقة ؟ وما الاسم العلمي الذي يطلق على هذا المقدار من الطاقة ؟

.....

سؤال ١



شكل (١)

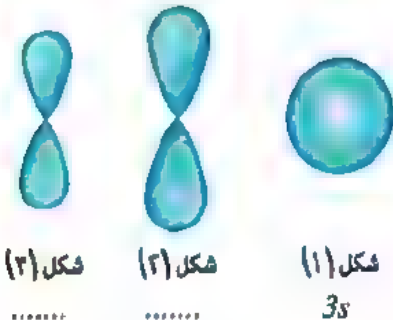


شكل (٢)

الشكلان المقابلان : يمثلان حالتين لانبعاث الضوء الأخضر والأحمر - بدون ترتيب - من عودة إلكترون مثار في ذرة الهيدروجين إلى حالته المستقرة، أيهما يمثل الضوء الأخضر ؟ مع التفسير.

.....

سؤال ١



الأشكال المقابلة : تمثل 3 أوربيتالات مختلفة في أحد الذرات أكمل أسفل الشكلين (٢) ، (٣) بما يناسبهما مع مراعاة أحجام الأوربيتالات.

سؤال ١

الجدول الدوري و تصنيف العناصر



من الجدول الدوري الحديث.
الى ما قبل تدرج الخواص في الجدول الدوري.

الدرس الأول

من تدرج الخواص في الجدول الدوري.
الى ما قبل الخاصية الفلزية و اللافلزية.

الدرس الثاني

من الخاصية الفلزية و اللافلزية.
الى ما قبل أعداد التأكسد.

الدرس الثالث

من أعداد التأكسد.
الى نهاية الباب.

الدرس الرابع

نموذج امتحان على الباب.

أهم المفاهيم

- طول الرابطة التساهمية.
- نصف القطر الذري.
- طول الرابطة الأيونية.
- شحنة النواة الفعالة.
- جهد التأين الأول.
- جهد التأين الثاني.
- جهد التأين الثالث.
- الميل الإلكتروني.
- السالبية الكهربية.
- أشباه الفلزات.
- الأكاسيد المتعددة.
- عدد التأكسد.
- هيدريدات الفلزات النشطة.
- الاختزال.
- الأكسدة.

أهداف الباب

- بعد دراسة هذا الباب يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن :
- يصف الجدول الدوري.
- يستنتج نوع العنصر من خلال موقعه في الجدول الدوري وخواصه.
- يحسب نصف قطر الذرة بمعلومية طول الرابطة.
- يفسر سبب تقلص نصف قطر الذرة كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في الدورة.
- يحدد اسم وموقع الأربع فئات في الجدول الدوري.
- يناقش العلاقة بين التركيب الإلكتروني في المجموعة ورقم المجموعة.
- يعرف نصف قطر الذرة و طاقة التأين و الميل الإلكتروني و السالبية الكهربية.
- يقارن بين الميل الإلكتروني و السالبية الكهربية.
- يحدد موقع كل من الفلزات و اللافلزات في الجدول الدوري.
- يوجد العلاقة بين نصف القطر و كل من جهد التأين و الميل الإلكتروني في الفلزات و اللافلزات.
- يفسر العلاقة بين العدد الذري و كل من الصفة القاعدية و الصفة الحامضية.
- يفسر عملية تأين المركبات الهيدروكسيلية كحمض أو كقاعدة.
- يحسب عدد تأكسد الذرة في مركب.
- يبين التأكسد و الاختزال في تفاعلات مختلفة.

الجدول الدوري الحديث

Scanned with CamScanner

Test Yourself

(a) $_{13}\text{Al}, _{14}\text{Si}$

(b) $_4\text{Be}, _5\text{B}$

(c) $_{11}\text{Na}, _{19}\text{K}$

(d) $_{15}\text{P}, _{16}\text{S}$

تشابه الخواص الكيميائية للعنصرين
الحل: الاختيار الصحيح :

يتكون الجدول الدوري الحديث من 118 عنصر، تتوزع في دورات الجدول الدوري، كالتالي :

الدورة	عدد العناصر	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة
	2	8	8	18	18	18	32	32

فئات عناصر الجدول الدوري الحديث

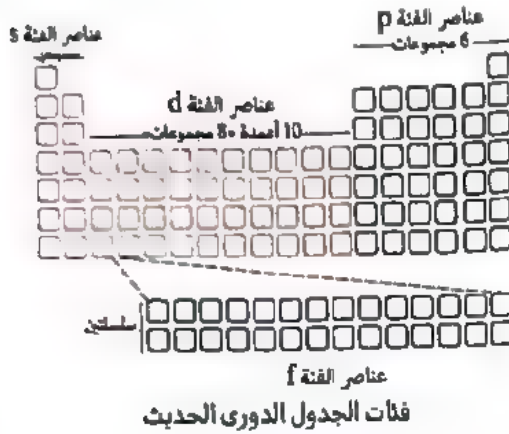
* يقسم الجدول الدوري الحديث إلى أربع فئات رئيسية، هي :

١ الفئة (s)

٢ الفئة (p)

٣ الفئة (d)

٤ الفئة (f)



١ الفئة (s)

* تشغل المنطقة اليسرى من الجدول الدوري.

* تضم العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (s).

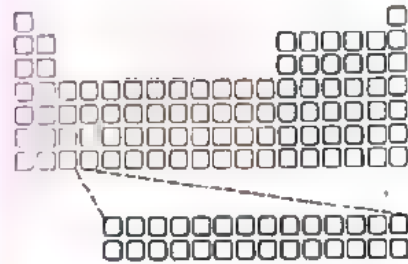
« عدا الهيليوم ^4_2He »

* تتكون من مجموعتين، هما :

التوزيع الإلكتروني ينتهي بالمستوى الفرعي ns^1 ns^2

رقم المجموعة 1A 2A

H	
Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba
Fr	Ra



1A	2A	المجموعة
ns^1	ns^2	ينتهي التركيب الإلكتروني لعناصرها بالمستوى الفرعي

« n : يعبر عن رقم الدورة ورقم

مستوى الطاقة الأخير ».

الفئة (p)

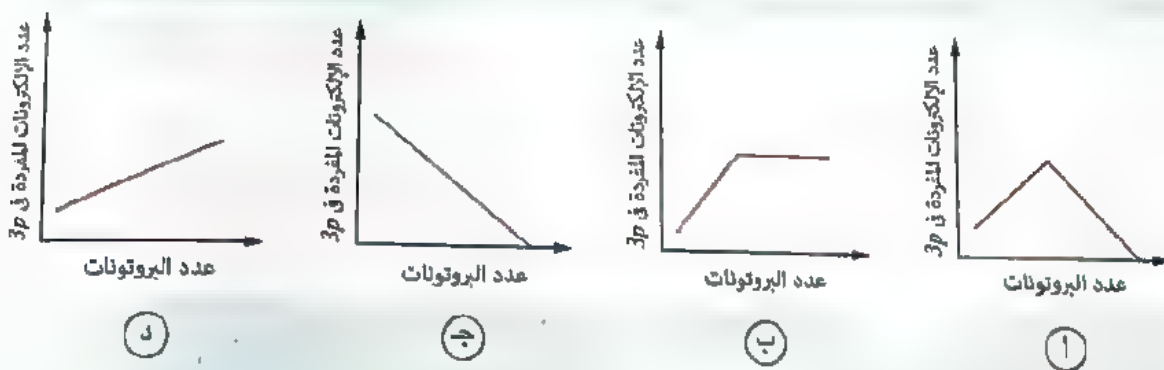
- * تشمل المنطقة اليمنى من الجدول الدوري.
- * تحسم العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (p) باستثناء الهيليوم $1s^2$.
- * وينتهي توزيعها الإلكتروني كالتالي (ns^2, np^{1-6}) .
- * تتكون من 6 مجموعات، تميز أرقامها بالحرف A

التوزيع الإلكتروني ينتهي بالمستوى الفرعي	np^1	np^2	np^3	np^4	np^5	np^6
رقم المجموعة	3A	4A	5A	6A	7A	0
	B $2p^1$	C $2p^2$	N $2p^3$	O $2p^4$	F $2p^5$	He $1s^2$
	Al $3p^1$	Si $3p^2$	P $3p^3$	S $3p^4$	Cl $3p^5$	Ne $2p^6$
	Ga $4p^1$	Ge $4p^2$	As $4p^3$	Se $4p^4$	Br $4p^5$	Ar $3p^6$
	In $5p^1$	Sn $5p^2$	Sb $5p^3$	Te $5p^4$	I $5p^5$	Kr $4p^6$
	Tl $6p^1$	Pb $6p^2$	Bi $6p^3$	Po $6p^4$	At $6p^5$	Xe $5p^6$
						Rn $6p^6$



Test Yourself

أيًا من الأشكال البيانية الآتية : يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات المفردة في أوربيتالات المستوى الفرعي $3p$ وعدد البروتونات لعناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري ؟



الحل : الاختيار الصحيح :

* تشغل المنطقة الوسطى من الجدول الدوري.

* تضم العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (d) وينتهي توزيعها الإلكتروني كالتالي $(n-1)d^{1-10}, ns^{1-2}$.

* تتكون من 10 أعمدة رأسية، تميز أرقامها بالحرف B وباستثناء المجموعة الثامنة التي تتكون من 3 أعمدة رأسية.

* تُقسم حسب رقم الدورة أو رقم مستوى الطاقة الأخير إلى 3 سلاسل - يضم كل منها 10 عناصر - وهي :

التوزيع الإلكتروني للمستوى الفرعي d الأعم	$(n-1)d^1$	$(n-1)d^2$	$(n-1)d^3$	$(n-1)d^4$	$(n-1)d^5$	$(n-1)d^6$	$(n-1)d^7$	$(n-1)d^8$	$(n-1)d^9$	$(n-1)d^{10}$
رقم المجموعة	3B	4B	5B	6B	7B	8	8	8	1B	2B
السلسلة الانتقالية الأولى	Sc $3d^1$	Ti $3d^2$	V $3d^3$	Cr $3d^5$	Mn $3d^5$	Fe $3d^6$	Co $3d^7$	Ni $3d^8$	Cu $3d^{10}$	Zn $3d^{10}$
السلسلة الانتقالية الثانية	Y $4d$	Zr $4d$	Nb $4d$	Mo $4d$	Tc $4d$	Ru $4d$	Rh $4d$	Pd $4d$	Ag $4d$	Cd $4d$
السلسلة الانتقالية الثالثة	La $5d$	Hf $5d$	Ta $5d$	W $5d$	Re $5d$	Os $5d$	Ir $5d$	Pt $5d$	Au $5d$	Hg $5d$

مجموعات الفئة (d)

(١) السلسلة الانتقالية الأولى :

* تقع في الدورة الرابعة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $3d$

* تشمل العناصر من (السكانديوم ^{21}Sc : الخارصين ^{30}Zn).

(٢) السلسلة الانتقالية الثانية :

* تقع في الدورة الخامسة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $4d$

* تشمل العناصر من (اليترיום ^{39}Y : الكاديوم ^{48}Cd).

(٣) السلسلة الانتقالية الثالثة :

* تقع في الدورة السادسة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي $5d$

* تشمل العناصر من (اللانثانيوم ^{57}La : الزئبق ^{80}Hg).

Test Yourself

ما عددي الكم الذين يتتابع شغل الأوربيبتالات فيها بالإلكترونات للعناصر من $_{21}\text{Sc}$ إلى $_{30}\text{Zn}$ ؟

(a) $n=3, l=1$

(b) $n=3, l=2$

(c) $n=4, l=1$

(d) $n=4, l=2$

فكرة الحل :

∴ العناصر من $_{21}\text{Sc}$ إلى $_{30}\text{Zn}$ هي عناصر السلسلة الانتقالية والتي تقع في الدورة ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي

∴ $n = \dots\dots\dots, l = \dots\dots\dots$

الحل : الاختيار الصحيح :

٤ الفئة (f)

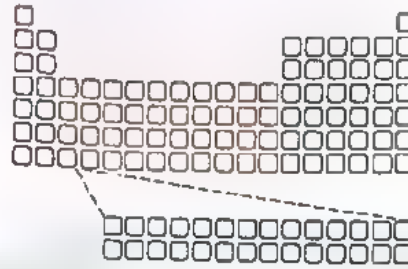
معلومة متضمنة

التوزيع الإلكتروني لعناصر الفئة (f) لا يتم بشكل منتظم كما يتضح من الجدول الموضح بصفحة (١٠٤)

* تفصل أسفل الجدول حتى لا يصبح الجدول الدوري طويلًا جدًا.

* يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (f).

* تقسم إلى سلسلتين - يضم كل منهما 14 عنصرًا - وهما :



سلسلة اللانثانيدات

Ce 4f1	Pr 4f	Nd 4f	Pm 4f	Sm 4f	Eu 4f	Gd 4f	Tb 4f	Dy 4f	Ho 4f	Er 4f	Tm 4f	Yb 4f	Lu 4f14
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

سلسلة الأكتينيدات

سلسلتي الفئة (f)

(١) سلسلة اللانثانيدات :

* تقع في الدورة السادسة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 4f
* التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الخارجى لجميعها هو $6s^2$ لذا فعناصرها شديدة التشابه يصعب فصلها عن بعضها، لذا سميت بعناصر الأكاسيد النادرة، ولكن هذه التسمية غير دقيقة، حيث أمكن حديثاً فصل أكاسيدها بالتبادل الأيوني.

(٢) سلسلة الأكتينيدات :

* تقع في الدورة السابعة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 5f
* جميعها عناصر مشعة (أبوتها غير مستقرة).

Worked Example

ما فئة العناصر التي تحتوي على العدد الأكبر من العناصر في الدورة السادسة من الجدول الدوري؟
(d) f (c) d (b) p (a) s

مكرة الحل:

الدورة السادسة تتضمن عناصر من الفئات s, p, d, f يتم امتلائها بالإلكترونات. تبعاً للجدول التالي:

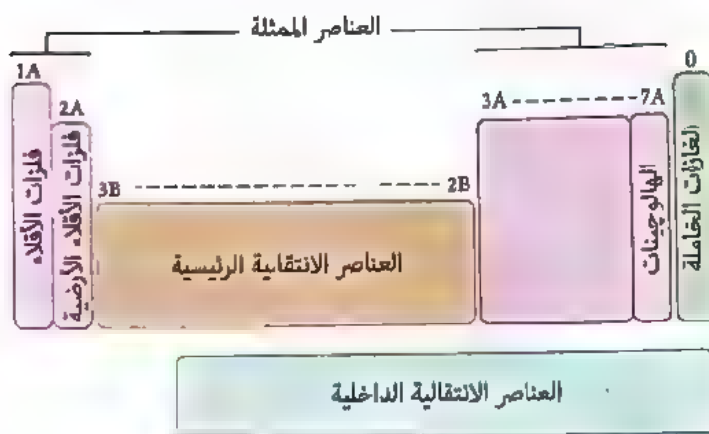
الفئة	s	p	d	f
تتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي	s	p	d	f
عدد أوريبتالات المستوى الفرعي	1	3	5	7
عدد الإلكترونات اللازمة لامتلاء	$1 \times 2 = 2e^-$	$3 \times 2 = 6e^-$	$5 \times 2 = 10e^-$	$7 \times 2 = 14e^-$
عدد عناصر الفئة في الدورة السادسة	2	6	10	14

من الجدول يتضح أن عدد عناصر الفئة f أربعة عشر عنصر، وهو العدد الأكبر من العناصر في الدورة السادسة.

الحل: الاختيار الصحيح: (d)

أنواع عناصر الجدول الدوري

* يمكن تصنيف عناصر الجدول الدوري إلى أربعة أنواع، وهي:



أنواع عناصر الجدول الدوري

معلومة متقدمة

- تسمى بعض المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري بأسماء مميزة، كما نوضح من الجدول المقابل.

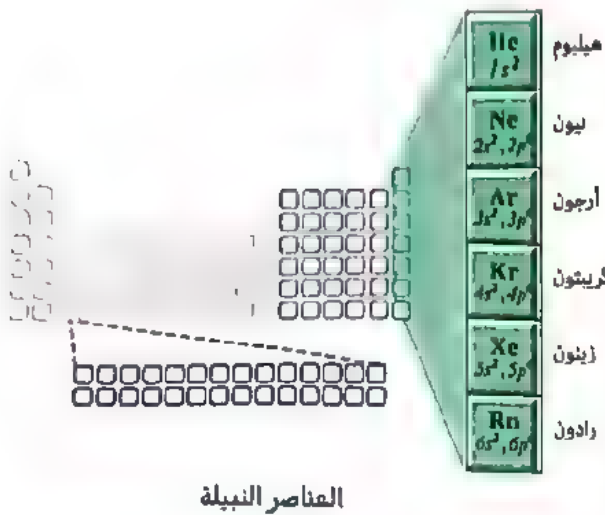
الاسم المميز لها	رقم المجموعة
فلزات القلاء	1A
فلزات القلاء الأرضية	2A
الهالوجينات	7A
الغازات الخاملة	0

العناصر النبيلة

- من عناصر الفئة (p).
- تشغل المجموعة الصفرية (18).
- تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات وينتهي تركيبها الإلكتروني بالمستوى الفرعي np^6 باستثناء الهيليوم ${}^2\text{He}$ تركيبه الإلكتروني $1s^2$

ملحوظة

تكون العناصر النبيلة مركبات بصعوبة بالغة، لأنها عناصر مستقرة تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات.



Worked Example

إذا كان عدد الكم الرئيسي لأخر إلكترون في ذرة عنصر نبيل هو ($n = 3$). فما عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات في هذه الذرة؟

- (a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 9

فكرة الحل :

∴ العنصر نبيل.

∴ جميع مستويات الطاقة في ذرته ممتلئة بالإلكترونات.

∴ عدد الكم الرئيسي لأخر إلكترون هو ($n = 3$).

∴ التوزيع الإلكتروني لذرة هذا العنصر : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

ويكون عدد الأوربيتالات الممتلئة = $1 + 3 + 1 + 3 + 1 = 9$ أوربيتالات

الحل : الاختيار الصحيح : (d)

Test Yourself

ما عدد الغازات النبيلة التي يكون فيها الأوربيتال $1s$ ممتلئاً بالإلكترونات ؟

(a) 1

(b) 3

(c) 5

(d) 6

الحل : الاختيار الصحيح :

٢ العناصر الممثلة

* عناصر الفئتين (s) ، (p) «عنا المجموعة الصفيرية».

* تشغل المجموعات من 1A : 7A

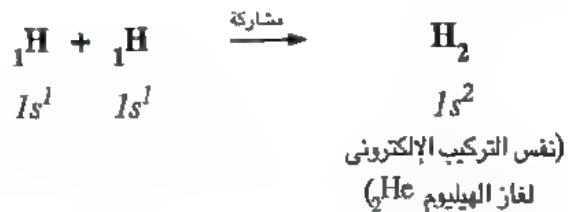
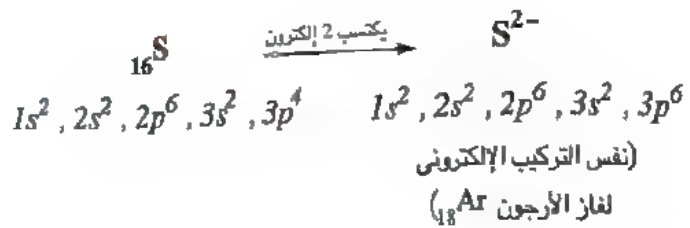
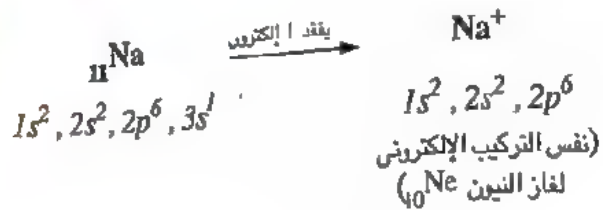
* تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات،
عنا مستوى الطاقة الخارجى.

* عناصر نشطة غالباً، لأنها تميل إلى فقد أو اكتساب الإلكترونات
أو المشاركة بها للوصول للتركيب الإلكتروني المماثل
لأقرب غاز خامل لها ns^2 ، np^6 أو $1s^2$

* أمثلة :

7A	0	1A	2A	3A
	He	Li ⁺	Be ²⁺	
	Ne	Na ⁺	Mg ²⁺	
	Ar	K ⁺	Ca ²⁺	
	Kr	Rb ⁺	Sr ²⁺	
	Xe	Cs ⁺	Ba ²⁺	

تميل العناصر الممثلة
للاوصول للتركيب الإلكتروني
لأقرب غاز خامل



العناصر الممثلة
موضوع دراسة الباب الرابع
في الفصل الدراسي الثاني

العناصر الانتقالية الرئيسية

العناصر الانتقالية الرئيسية
سوف يتم دراستها
في العام الدراسي القادم

- * عناصر الفئة (d)،
- * تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات،
- عدا المستوى الرئيسي الخارجي.

* مثال : $21\text{Sc} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^1$

- في المستوى الرئيسي ($n = 4$) : يكون المستوى الفرعي $4p$ غير مشغول بالإلكترونات،
- في المستوى الرئيسي ($n = 3$) : يكون المستوى الفرعي $3d$ غير تام الامتلاء.

العناصر الانتقالية الداخلية

- * عناصر الفئة (f).

* تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات، عدا الثلاث مستويات الرئيسية الخارجية.

* مثال : $64\text{Gd} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 4f^7, 5d^1$

- في المستوى الرئيسي ($n = 4$) : يكون المستوى الفرعي $4f$ غير تام الامتلاء.
- في المستوى الرئيسي ($n = 5$) : يكون المستوى الفرعي $5d$ غير تام الامتلاء.
- في المستوى الرئيسي ($n = 6$) : يكون المستوى الفرعي $6p$ غير مشغول بالإلكترونات.

Test Yourself

(١) ما نوع العنصر الذي ينتهي التوزيع الإلكتروني لذرتة بمستويات الطاقة الخارجية الآتية :

$6s^1, 5d^9, 4f^4$ ؟

- (أ) انتقالي داخلي. (ب) انتقالي رئيسي. (ج) ممثل. (د) نبيل.

فكرة الحل :

∴ مستويي الطاقة الرئيسيين الخارجيين غير ممثلين بالإلكترونات،
∴ العنصر

الحل : الاختيار الصحيح :

(٢) ما عدد العناصر الانتقالية الداخلية في الدورتين الرابعة والخامسة من الجدول الدوري ؟

- (a) zero (b) 14 (c) 24 (d) 28

فكرة الحل :

∴ العناصر الانتقالية الداخلية يبدأ ظهورها من الدورة

∴ عدد العناصر الانتقالية الداخلية في الدورتين الرابعة والخامسة =

الحل : الاختيار الصحيح : (a)

Diagram illustrating the filling order of atomic orbitals (s, p, d, f) across the periodic table, showing the sequence of orbitals filled by electrons according to the Aufbau principle.

التوزيع الإلكتروني المعتاد	التوزيع الإلكتروني لأقرب غاز خامل
$_{17}\text{Cl} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$ $10 e^-$	$_{17}\text{Cl} : [\text{Ne}] , 3s^2, 3p^5$
$_{26}\text{Fe} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$ $18 e^-$	$_{26}\text{Fe} : [\text{Ar}] , 4s^2, 3d^6$
$_{48}\text{Cd} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}$ $36 e^-$	$_{48}\text{Cd} : [\text{Kr}] , 5s^2, 4d^{10}$
$_{56}\text{Ba} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2$ $54 e^-$	$_{56}\text{Ba} : [\text{Xe}] , 6s^2$



الامتحان هـدفنا تفوق وليس مجرد نجاح

Test Yourself

ما الفئة التي يتبعها العنصر الذي له التركيب الإلكتروني : $[Kr], 4d^{10}, 4f^4, 5s^2, 5p^6, 6s^2$ ؟

(ب) الفئة d

(د) الفئة f

(أ) الفئة s

(ج) الفئة d

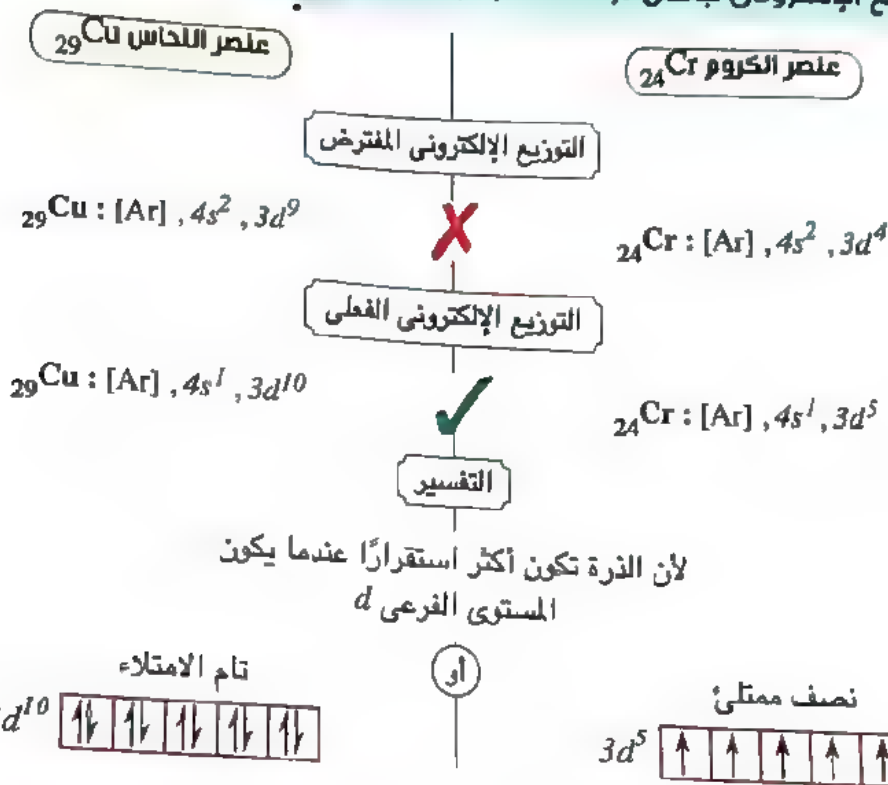
فكرة الحل :

في ذرة هذا العنصر يتتابع امتلاء المستوى الفرعي

، العنصر ينتمي للفئة

الحل : الاختيار الصحيح :

شذوذ التوزيع الإلكتروني لبعض ذرات عناصر الجدول الدوري



* وبفئة الـ d يشذ التوزيع الإلكتروني لذرتي عنصري الموليبدنيوم ^{42}Mo والجادولينيوم ^{64}Gd

Test Yourself

هل يمكن أن يتفق عنصران في الدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث في احتواء المستوى الفرعي 3d في كل منهما على 5 إلكترونات مفردة ؟ مع تفسير إجابتك.

الدروس الأولى

والجدول الآتي يوضح التوزيع الإلكتروني لبعض ذرات عناصر الجدول الدوري الحديث وفي حالها المستقرة

العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني	العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني
1	H	$1s^1$	26	Fe	$[Ar], 3d^6, 4s^2$
2	He	$1s^2 = [He]$	27	Co	$[Ar], 3d^7, 4s^2$
3	Li	$[He], 2s^1$	28	Ni	$[Ar], 3d^8, 4s^2$
4	Be	$[He], 2s^2$	29	Cu	$[Ar], 3d^{10}, 4s^1$
5	B	$[He], 2s^2, 2p^1$	30	Zn	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2$
6	C	$[He], 2s^2, 2p^2$	31	Ga	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^1$
7	N	$[He], 2s^2, 2p^3$	32	Ge	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^2$
8	O	$[He], 2s^2, 2p^4$	33	As	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^3$
9	F	$[He], 2s^2, 2p^5$	34	Se	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$
10	Ne	$[He], 2s^2, 2p^6 = [Ne]$	35	Br	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^5$
11	Na	$[Ne], 3s^1$	36	Kr	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^6 = [Kr]$
12	Mg	$[Ne], 3s^2$	37	Rb	$[Kr], 5s^1$
13	Al	$[Ne], 3s^2, 3p^1$	38	Sr	$[Kr], 5s^2$
14	Si	$[Ne], 3s^2, 3p^2$	39	Y	$[Kr], 4d^1, 5s^2$
15	P	$[Ne], 3s^2, 3p^3$	40	Zr	$[Kr], 4d^2, 5s^2$
16	S	$[Ne], 3s^2, 3p^4$	41	Nb	$[Kr], 4d^4, 5s^1$
17	Cl	$[Ne], 3s^2, 3p^5$	42	Mo	$[Kr], 4d^5, 5s^1$
18	Ar	$[Ne], 3s^2, 3p^6 = [Ar]$	43	Tc	$[Kr], 4d^5, 5s^2$
19	K	$[Ar], 4s^1$	44	Ru	$[Kr], 4d^7, 5s^1$
20	Ca	$[Ar], 4s^2$	45	Rh	$[Kr], 4d^8, 5s^1$
21	Sc	$[Ar], 3d^1, 4s^2$	46	Pd	$[Kr], 4d^{10}$
22	Ti	$[Ar], 3d^2, 4s^2$	47	Ag	$[Kr], 4d^{10}, 5s^1$
23	V	$[Ar], 3d^3, 4s^2$	48	Cd	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2$
24	Cr	$[Ar], 3d^5, 4s^1$	49	In	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2, 5p^1$
25	Mn	$[Ar], 3d^5, 4s^2$	50	Sn	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2, 5p^2$

العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني
51	Sb	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^3$
52	Te	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^4$
53	I	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^5$
54	Xe	[Kr], $4d^{10}, 5s^2, 5p^6 = [Xe]$
55	Cs	[Xe], $6s^1$
56	Ba	[Xe], $6s^2$
57	La	[Xe], $5d^1, 6s^2$
58	Ce	[Xe], $4f^1, 5d^1, 6s^2$
59	Pr	[Xe], $4f^3, 6s^2$
60	Nd	[Xe], $4f^4, 6s^2$
61	Pm	[Xe], $4f^5, 6s^2$
62	Sm	[Xe], $4f^6, 6s^2$
63	Eu	[Xe], $4f^7, 6s^2$
64	Gd	[Xe], $4f^7, 5d^1, 6s^2$
65	Tb	[Xe], $4f^9, 6s^2$
66	Dy	[Xe], $4f^{10}, 6s^2$
67	Ho	[Xe], $4f^{11}, 6s^2$
68	Er	[Xe], $4f^{12}, 6s^2$
69	Tm	[Xe], $4f^{13}, 6s^2$
70	Yb	[Xe], $4f^{14}, 6s^2$
71	Lu	[Xe], $4f^{14}, 5d^1, 6s^2$
72	Hf	[Xe], $4f^{14}, 5d^2, 6s^2$
73	Ta	[Xe], $4f^{14}, 5d^3, 6s^2$
74	W	[Xe], $4f^{14}, 5d^4, 6s^2$
75	Re	[Xe], $4f^{14}, 5d^5, 6s^2$
76	Os	[Xe], $4f^{14}, 5d^6, 6s^2$
77	Ir	[Xe], $4f^{14}, 5d^7, 6s^2$

العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكتروني
78	Pt	[Xe], $4f^{14}, 5d^9, 6s^1$
79	Au	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^1$
80	Hg	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2$
81	Tl	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^1$
82	Pb	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^2$
83	Bi	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^3$
84	Po	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^4$
85	At	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^5$
86	Rn	[Xe], $4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^6 = [Rn]$
87	Fr	[Rn], $7s^1$
88	Ra	[Rn], $7s^2$
89	Ac	[Rn], $6d^1, 7s^2$
90	Th	[Rn], $6d^2, 7s^2$
91	Pa	[Rn], $5f^2, 6d^1, 7s^2$
92	U	[Rn], $5f^3, 6d^1, 7s^2$
93	Np	[Rn], $5f^4, 6d^1, 7s^2$
94	Pu	[Rn], $5f^6, 7s^2$
95	Am	[Rn], $5f^7, 7s^2$
96	Cm	[Rn], $5f^7, 6d^1, 7s^2$
97	Bk	[Rn], $5f^9, 7s^2$
98	Cf	[Rn], $5f^{10}, 7s^2$
99	Es	[Rn], $5f^{11}, 7s^2$
100	Fm	[Rn], $5f^{12}, 7s^2$
101	Md	[Rn], $5f^{13}, 7s^2$
102	No	[Rn], $5f^{14}, 7s^2$
103	Lr	[Rn], $5f^{14}, 6d^1, 7s^2$

تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري

- رقم الدورة : يحدده أكبر عدد كم رئيسي (n) في التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر.
- رقم ورمز المجموعة : يحدده نوع العنصر، كما يتضح من الجدول التالي

رمز المجموعة	رقم المجموعة	الفئة التركيب الإلكتروني	نوع العنصر
(A)	عدد إلكترونات المستوى الفرعي (s) الأخير	$ns^{1:2}$	s
	مجموع أعداد إلكترونات المستويين الفرعيين (s) و (p) الأخيرين «باستثناء المجموعة الصفرية»	$ns^2, np^{1:5}$	p
-	المجموعة الصفرية (المستوى p مكتمل بالإلكترونات) «بالإضافة لعنصر الهيليوم ${}^2\text{He}$ »	np^6	p
(B)	مجموع أعداد إلكترونات كل من المستوى الفرعي (s) الأخير، والمستوى الفرعي (d) قبل الأخير، كالتالي:	$ns^{1:2}$ $(n-1)d^{1:10}$	انتقالي رئيسي
باستثناء المجموعة 8	رقم المجموعة		
	3B : 7B		
	8		
	1B		
	2B		

Worked Examples

وضح فئة ونوع وموقع العناصر الآتية بالجدول الدوري :

- (1) ${}_{12}\text{Mg}$ (2) ${}_{32}\text{Ge}$ (3) ${}_{36}\text{Kr}$ (4) ${}_{25}\text{Mn}$ (5) ${}_{29}\text{Cu}$

الحل :

رقم المجموعة	رقم الدورة	نوع العنصر	الفئة	التوزيع الإلكتروني	العنصر
2A (2)	الثالثة	ممثل	s	$[\text{Ne}], 3s^2$	${}_{12}\text{Mg}$
4A (14)	الرابعة	ممثل	p	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^2$	${}_{32}\text{Ge}$
0 (18)	الرابعة	نبيل	p	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$	${}_{36}\text{Kr}$
7B (7)	الرابعة	انتقالي رئيسي	d	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^5$	${}_{25}\text{Mn}$
1B (11)	الرابعة	انتقالي رئيسي	d	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^{10}$	${}_{29}\text{Cu}$

عنصر ممثل بجنوى على أربعة مستويات طاقة رئيسية متباعدة بالإلكترونات، المستوى الفرعي الأخير به ثلاثة إلكترونات مفردة، حدد كل من :

- (١) التوزيع الإلكتروني للذرة.
- (٢) العدد الذري له.
- (٣) عدد الأوربياتل نامة الاملاء في مستوى الطاقة الرئيسي الخارجى.
- (٤) عدد إلكترونات غلاف تكافؤه.

الحل :



(١) 5 إلكترون.

(٣) ١ أوربيتال.

(٢) 33

Test Yourself

عنصران (X) ، (Z) يقعا في المجموعة 6A ، فإذا كان العنصر (X) يقع في الدورة الثالثة، والعنصر (Z) يقع في الدورة الخامسة، فما العدد الذرى للعنصر (Y) الذى يقع بينهما في نفس المجموعة ؟

- (a) 31
- (b) 32
- (c) 33
- (d) 34

مكرة الحل :

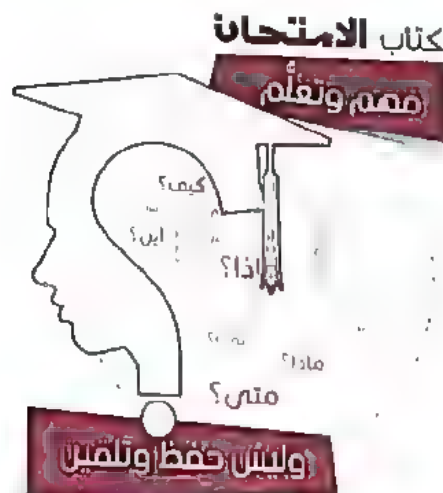
∴ العنصر (X) يقع في الدورة الثالثة والعنصر (Z) يقع في الدورة الخامسة.

∴ العنصر (Y) يقع في الدورة

يكون التوزيع الإلكتروني لذرة هذا العنصر (Y) : $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^2$

∴ العدد الذرى للعنصر (Y) = + + + =

الحل : الاختيار الصحيح :



• فهم • تدبر • تحليل

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التفكر فقط ولا ترد بالامتحانات

أجب بالمسك

اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

(A)	(B)	(C)
العنصر	التوزيع الإلكتروني في مستويات الطاقة الخارجية	نوع العنصر
^{86}Rn (١) الرادون	(a) $5s^1, 4d^5$	(١) انتقالي داخلي من الاكتينيدات.
^{55}Cs (٢) السيزيوم	(b) $6s^2, 4f^{14}, 5d^6$	(٢) انتقالي رئيسي من السلسلة الانتقالية الثانية.
^{35}Br (٣) البروم	(c) $6s^2, 4f^{14}, 5d^{10}, 6p^6$	(٣) نبيل.
^{23}V (٤) الفانديوم	(d) $4s^2, 3d^3$	(٤) انتقالي رئيسي من السلسلة الانتقالية الثالثة.
^{42}Mo (٥) المولبيديوم	(e) $6s^2, 4f^7, 5d^1$	(٥) انتقالي داخلي من اللانثانيدات.
^{76}Os (٦) الأوزميم	(f) $4s^2, 3d^{10}, 4p^5$	(٦) ممثل من الفئة s
^{64}Gd (٧) الجادولينيوم	(g) $6s^2, 4f^8$	(٧) انتقالي رئيسي من السلسلة الانتقالية الأولى.
	(h) $6s^1$	(٨) ممثل من الفئة p

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) عناصر الدورة الواحدة متشابهة في عدد

أ إلكترونات التكافؤ.

ب البروتونات.

ج مستويات الطاقة.

د النيوترونات.

(٢) العنصر الذي عدده الذري 5 يشبه في خواصه العنصر الذي عدده الذري

(a) 8

(b) 13

(c) 14

(d) 19

(٣) جزء العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي np^6 يتكون من

- (أ) ذرة واحدة.
- (ب) ذرتين.
- (ج) ثلاث ذرات.
- (د) أربع ذرات.

(٤) ما عدد عناصر الفئة ٢ التي تقع أسفل الجدول الدوري الحديث ؟

- (a) 32
- (b) 46
- (c) 28
- (d) 14

(٥) ما المستوى الفرعي الذي يعم فيه تتابع الامتلاء بالإلكترونات في سلسلة عناصر الأكتينيدات ؟

- (a) 3d
- (b) 4d
- (c) 4f
- (d) 5f

(٦) يشذ التوزيع الإلكتروني لكل من

- (a) ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$, ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$
- (b) ${}_{48}\text{Cd}$, ${}_{30}\text{Zn}$
- (c) ${}_{29}\text{Cu}^{+}$, ${}_{29}\text{Cu}$
- (d) ${}_{24}\text{Cr}$, ${}_{29}\text{Cu}$

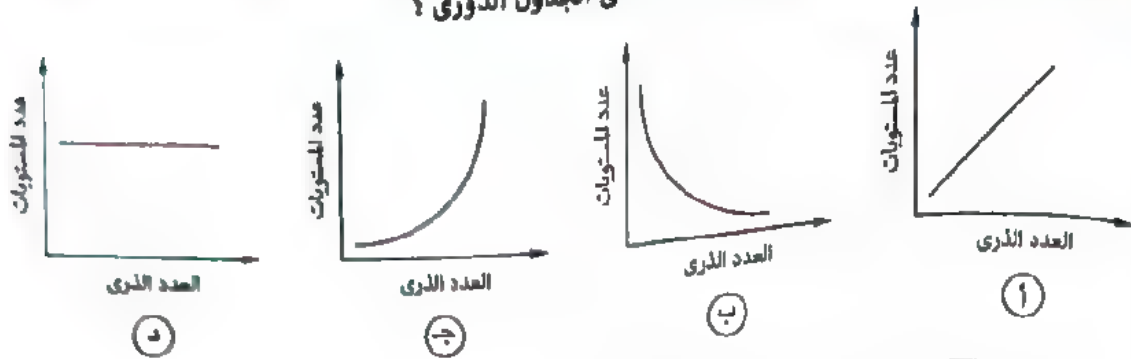




أسئلة الاختيار من متعدد

الجدول الدوري الحديث

١ أيًا من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين عدد مستويات الطاقة الرئيسية المشغولة بالإلكترونات والعدد الذري لعناصر المجموعة الرأسية الواحدة في الجدول الدوري؟



٢ أيًا من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين عدد إلكترونات غلاف التكافؤ والعدد الذري لعناصر المجموعة الواحدة؟



٣ تشابه الخواص الكيميائية للعنصرين

- (a) ${}_{19}\text{K}$, ${}_{20}\text{Ca}$
- (b) ${}_{31}\text{Ga}$, ${}_{32}\text{Ge}$
- (c) ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{35}\text{Br}$
- (d) ${}_{55}\text{Cs}$, ${}_{56}\text{Ba}$

٤ أيًا من العناصر الآتية يقع في نفس دورة السيليكون ${}_{14}\text{Si}$ في الجدول الدوري الحديث؟

- (a) ${}_{32}\text{Ge}$
- (b) ${}_{21}\text{Sc}$
- (c) ${}_{11}\text{Na}$
- (d) ${}_{38}\text{Sr}$

فئات عناصر الجدول الدوري الحديث

ما عدد دورات الجدول الدوري التي تتواجد فيها العناصر من الهيدروجين (${}_1\text{H}$) إلى الأرجون (${}_{18}\text{Ar}$) ؟

- (a) 2
- (b) 3
- (c) 4
- (d) 8

ما العدد الذري للعنصر الثاني من عناصر الفئة d ويقع في الدورة الرابعة ؟

- (a) 12
- (b) 22
- (c) 38
- (d) 39

ما التركيب الإلكتروني لعناصر العمود قبل الأخير من الفئة d ؟

- (a) $(n-1)d^1, ns^1$
- (b) $(n-2)d^1, ns^1$
- (c) $(n-1)d^2, ns^2$
- (d) $(n-1)d^{10}, ns^1$

العناصر التي تلي غاز النيون (${}_{10}\text{Ne}$) وتسبق عنصر الروبيديوم (${}_{37}\text{Rb}$) تقع في

- (أ) الدورة الثالثة فقط.
- (ب) الدورة الرابعة فقط.
- (ج) الدورتين الثالثة والرابعة.
- (د) الدورتين الرابعة والخامسة.

أنواع عناصر الجدول الدوري

العنصر الذي يقع في أعلى يمين الجدول الدوري الحديث من العناصر

- (أ) الممثلة.
- (ب) النبيلة.
- (ج) الانتقالية الرئيسية.
- (د) الفلزية.

أيًا من العناصر الآتية يختلف التوزيع الإلكتروني لغلاف تكافؤه مع باقي عناصر مجموعته ؟

- (a) $_{36}\text{Kr}$
(c) $_{4}\text{Be}$

- (b) $_{19}\text{K}$
(d) $_{2}\text{He}$

ما نوع العناصر التي يكون تركيبها الإلكتروني الأخير : ns^2, np^1-5 ؟

- (أ) ممثلة.
(ب) انتقالية رئيسية.
(ج) انتقالية داخلية.
(د) نبيلة.

أيًا مما يأتي يدل على التوزيع الإلكتروني لعنصر من فلزات الألقاء الأرضية ؟

- (a) $[\text{Ar}], 4s^1, 3d^5$
(b) $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^6$
(c) $[\text{Rn}], 7s^2$
(d) $[\text{Xe}], 6s^2, 5d^1, 4f^7$

أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لعنصر انتقالي ؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6$
(b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^1$
(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2$
(d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

تشابه سلسلة الأكتينيدات مع سلسلة اللانثانيدات في ...

- (أ) تتابع امتلاء المستوى الفرعي $4f$
(ب) عدم استقرار أنوية ذراتها.
(ج) لا يمكن تحديد أرقام مجموعات عناصرها.
(د) وجودها بالدورة السادسة.

ما مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة في الدورة الثانية والدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث ؟

- (a) 0
(b) 2
(c) 8
(d) 10

كل مما يأتي من خصائص العناصر $_{4}\text{He}$ ، $_{12}\text{Mg}$ ، $_{20}\text{Ca}$ ، هذا

- ١٧ ما نوع العنصر الذي يحتوي على إلكترونين في مستواه الفرعي الذي قيمة عدد الكم (l) له = 2 ؟

- ١٨ ما نوع العنصر الذي يكون تركيبه الإلكتروني هو: $5d^7, 4f^{14}, 6s^2, [\text{Xe}]$ ؟

- [illegible]

من الجدول الدوري الحديث،

ما عدد العناصر الممثلة

والانتقالية في هذا المقطع ؟

الاختيارات	عدد العناصر الممثلة	عدد العناصر الانتقالية
أ	21	10
ب	10	10
ج	26	5
د	5	10

١٠ التوزيع الإلكتروني لعنصر الفضة Ag_{47} هو

- (a) $[Ar], 4s^2, 4d^9$
- (b) $[Kr], 5s^1, 4d^{10}$
- (c) $[Kr], 5s^2, 3d^9$
- (d) $[Ar], 4s^1, 4d^{10}$

١١ عنصر عدده الذري 42 يكون عدد أوريبتالاته النصف ممتلئة

- (a) 1
- (b) 4
- (c) 5
- (d) 6

١٢ يتشابه التوزيع الإلكتروني لكل من

- (a) Na, Ne
- (b) Na^+ , Mg^{2+}
- (c) Mg^+ , Ne
- (d) Mg^{2+} , Na

١٣ ما المركب الذي يكون عدد إلكترونات الأيون الموجب فيه مساوياً لعدد إلكترونات أيونه السالب ؟

- (a) $MgCl_2$
- (b) NaCl
- (c) MgO
- (d) MgS

١٤ أيًا مما يأتي يعبر عن موقع العنصر X في الجدول الدوري الحديث ؟

الاختيارات	الدورة	المجموعة
(أ)	5	7
(ب)	6	13
(ج)	6	5
(د)	5	5

١٥

التوزيع الإلكتروني لأيون الروتينيوم Ru^{3+} هو

- (a) $[Kr], 4d^3, 5s^2$
- (b) $[Kr], 4d^6, 5s^2$
- (c) $[Kr], 4d^5$
- (d) $[Kr], 4d^6$

١٦

أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن العنصر الذي يقع في الدورة 3 والمجموعة (VIIA)

من الجدول الدوري الحديث ؟

- (أ) يكون أيون شحنته +1
- (ب) أحد عناصر الفئة d
- (ج) يحتوى غلاف تكافؤه على 5 إلكترونات.
- (د) عنصر ممثل يقع أسفل عنصر الفلور F

١٧

يقع عنصر Sr في الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث.

ما التوزيع الإلكتروني لأيونه ؟

- (a) $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
- (b) $[Ar], 4s^2$
- (c) $[Kr], 5s^2, 4d^{10}, 5p^4$
- (d) $[Kr], 5s^2$

١٨

عنصر يقع في الدورة (n) والمجموعة 5B

أيًا مما يلي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لمستويات الطاقة الخارجية له ؟

- (a) $ns^2, (n-2)f^{14}, (n-1)d^5$
- (b) $ns^2, (n-1)f^{14}, (n-1)d^3$
- (c) $ns^2, (n-2)f^{14}, (n-1)d^3$
- (d) $ns^2, (n-2)f^{14}, nd^3$

ما العدد الذري لعنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بمستويات الطاقة الفرعية : $ns^1, (n-1)d^5$

وتتوزع إلكتروناته في 5 مستويات طاقة رئيسية ؟

- (a) 29
- (b) 24
- (c) 47
- (d) 42

١٦ التوزيع الإلكتروني لأيون الرولنيوم Rn^{1+} هو

- a) $[Kr] . 4d^1 . 5s^2$
- b) $[Kr] . 4d^6 . 5s^2$
- c) $[Kr] . 4d^1$
- d) $[Kr] . 4d^6$

١٧ أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن العنصر الذي يقع في الدورة 3 والمجموعة (VIIA)

من الجدول الدوري الحديث ؟

- أ) يكون أيون شحنته +1
- ب) أحد عناصر الفئة d
- ج) يحتوى غلاف تكافؤه على 5 إلكترونات.
- د) عنصر ممثل يقع أسفل عنصر الفلور F

١٨ يقع عنصر Sr في الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث.

ما التوزيع الإلكتروني لأيونه ؟

- a) $[Ar] . 4s^2 . 3d^{10} . 4p^6$
- b) $[Ar] . 4s^2$
- c) $[Kr] . 5s^2 . 4d^{10} . 5p^4$
- d) $[Kr] . 5s^2$

١٩ عنصر يقع في الدورة (n) والمجموعة 5B

أيًا مما يلي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لمستويات الطاقة الخارجية له ؟

- a) $ns^2 . (n-2) f^{14} . (n-1) d^5$
- b) $ns^2 . (n-1) f^{14} . (n-1) d^3$
- c) $ns^2 . (n-2) f^{14} . (n-1) d^3$
- d) $ns^2 . (n-2) f^{14} . nd^3$

٢٠ ما العدد الذري لعنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكتروني بمستويات الطاقة الفرعية : $ns^1 . (n-1)d^5$

وتتوزع إلكتروناته في 5 مستويات طاقة رئيسية ؟

- a) 29
- b) 24
- c) 47
- d) 42

٢٠ إذا كان العنصر (X) من الجدول الدوري يُكوّن المركبات XCl_3 ، X_2O_3 فإنه يقع في المجموعة

- (a) IIIA
- (b) IA
- (c) IVA
- (d) VIIA

٢١ عنصر ممثل ثنائي التكافؤ يقع في الفئة p من الجدول الدوري الحديث. ما عدد الأوربيبتالات النصف ممتلئة في ذرة هذا العنصر ؟

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4

٢٢ ما نوع العنصر الفلزي ثلاثي التكافؤ، الذي يكون التركيب الإلكتروني لأيونه هو [Ar] ؟

- (أ) انتقالي رئيسي.
- (ب) انتقالي داخلي.
- (ج) خامل.
- (د) ممثل.

٢٣ عنصر يقع في الدورة الثالثة وإذا فقدت ذرته إلكترون يصبح مستواه الفرعي الأخير نصف ممتلئ بالإلكترونات. ما رمز هذا العنصر ؟

- (a) $_{13}\text{Al}$
- (b) $_{14}\text{Si}$
- (c) $_{15}\text{P}$
- (d) $_{16}\text{S}$

٢٤ ما أعداد الكم المحتملة لأخر إلكترون في ذرة عنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 7A ؟

- (a) $n=4$, $l=1$, $m_l=0$, $m_s=-\frac{1}{2}$
- (b) $n=4$, $l=3$, $m_l=-1$, $m_s=+\frac{1}{2}$
- (c) $n=4$, $l=2$, $m_l=-2$, $m_s=+\frac{1}{2}$
- (d) $n=3$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$

- (A) $4, 1, 0, -\frac{1}{2}$
 (B) $3, 1, +1, +\frac{1}{2}$
 (C) $4, 0, 0, +\frac{1}{2}$
 (D) $3, 2, +2, -\frac{1}{2}$

عاصر ممثل تشغل إلكترونات ذراته 3 مستويات رئيسية للطاقة و المستوى الفرعى الأخير فيه يحتوى على عدد من الإلكترونات ضعف عددها فى مستوى طاقته الرئيسى الأول،
ما العدد الذرى لهذا العنصر؟

- (a) 16
 (b) 17
 (c) 18
 (d) 19

٣٧ إذا كان التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر كالتالي: $[Xe], 6s^2, 5d^1, 4f^7$ فأيًا مما يلي يعبر عن توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة الرئيسية؟

- (a) $2 - 8 - 18 - 32 - 4$
(b) $2 - 8 - 18 - 18 - 8 - 2$
(c) $2 - 8 - 18 - 25 - 9 - 2$
(d) $2 - 8 - 18 - 32 - 4$

استراتيجية مقالية

٣٨ الشكل التالي يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث :

A grid-in response area consisting of a large rectangular grid with four rows and twenty columns. The first column has two additional boxes above the main grid, forming a vertical stack of six boxes. The letters 'T' and 'U' are printed in some of the boxes.

استنتج مقدار الفرق بين العدد الذري للعنصرين U ، T ، مع التفسير.

الدرس الأول

عنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكتروني كالتالي : $5s^2, 6p^4, 7s^2, \dots$

(١) ما نوع هذا العنصر ؟
(٢) ما قيمة عدد البروتونات في نواة ذرة هذا العنصر ؟

حدد فئة و نوع كل من العنصرين اللذين لهما التوزيع الإلكتروني التالي :

(1) $[Ar], 4s^2, 3d^5$

(2) $[Kr], 5s^1$

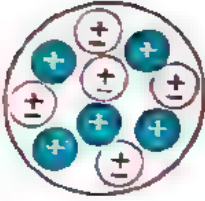
وضح التوزيع الإلكتروني للعنصرين التاليين، مع كتابة عددهما الذري :

(١) عنصر ممثل يقع في الدورة 2 والمجموعة 5A
(٢) عنصر نبيل يقع في الدورة 3

الشكل المقابل يوضح تركيب نواة ذرة أحد العناصر :

(١) اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة هذا العنصر، تبعاً لأقرب غاز خامل.

(٢) حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري.



الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدوري. استنتج العدد الذري للعنصر A، مع التفسير.

			23B
	A		
57C			

توقع الصيغة العامة لأكاسيد الفلزات الممثلة التي تقع في المجموعة (2A).

في ضوء معرفتك بأعداد الكم.

لماذا ينبغي أن تحتوي الدورة السادسة من الجدول الدوري الحديث على 32 عنصر ؟



كتب
الامتحان

هدفنا تفوق وليس مجرد نجاح

تدرج خواص العناصر الممثلة

رقم المجموعة	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
	Li	Be	B	C	N	O	F
عدد إلكترونات التكافؤ	1	2	3	4	5	6	7

أعداد إلكترونات التكافؤ لعناصر الدورة الثانية

* تعتمد الخواص الكيميائية وبعض الخواص الفيزيائية للعناصر على توزيعها الإلكتروني وخاصةً على إلكترونات التكافؤ (إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي الخارجي).

* وسوف نقوم بدراسة تدرج الخواص الآتية للعناصر الممثلة :

- ١ خاصية نصف القطر
- ٢ خاصية جهد التأين
- ٣ خاصية الميل الإلكتروني
- ٤ خاصية السالبية الكهربية
- ٥ الخاصية الفلزية و اللافلزية
- ٦ الخاصية الحامضية و القاعدية
- ٧ خاصية أعداد التأكسد

خاصية نصف القطر

* يختلف مفهوم طول الرابطة في المركبات التساهمية عنه في المركبات الأيونية.

ومن خلال معرفتنا بطول الرابطة يمكن حساب :

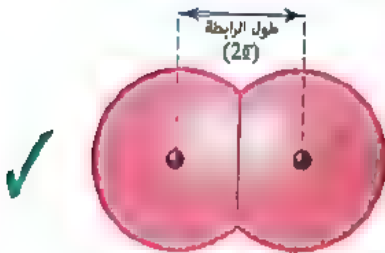
- أ نصف القطر الذري
- ب نصف القطر الأيوني

نصف القطر الذري

* لا يمكن تقدير نصف قطر الذرة بالمسافة بين مركز النواة وأبعد إلكترون يدور حولها، لأنه لا يمكن تحديد موقع الإلكترون بدقة حول النواة (كما أظهرت النظرية الموجية)، ولكن يمكن حساب نصف قطر الذرة بمعلومية : طول الرابطة التساهمية ($2r$) وهو المسافة بين مركزي نواتي ذرتين متحدتين وبقدر طول الرابطة التساهمية بوحدة الأنجستروم Å



تصور خطأ لمفهوم نصف القطر



طول الرابطة التساهمية ($2r$)

الدرس الثاني

* ويقدر نصف القطر الذري (r) بنصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزيء ثنائي الذرة.

* طول الرابطة التساهمية = مجموع نصلي قطري ذرتي الجزيء.

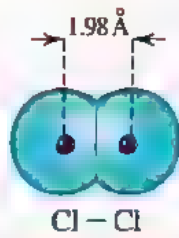
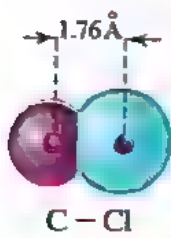
* نصف القطر الذري (r) = $\frac{\text{طول الرابطة في جزيء منصر ثنائي الذرة (2r)}}{2}$

* والجدول التالي يوضح قيم طول الرابطة لبعض الجزيئات ثنائية الذرة ونصف القطر الذري التساهمي

الجزيء				
H - H	F - F	Cl - Cl	Br - Br	I - I
0.6	1.28	1.98	2.28	2.66
0.3	0.64	0.99	1.14	1.33

Worked Example

إذا علمت أن :



• طول الرابطة في جزيء الكلور Cl_2 1.98 Å

• طول الرابطة بين ذرة كربون وذرة كلور (C - Cl)

في جزيء رابع كلوريد الكربون CCl_4 1.76 Å

فما نصف قطر ذرة الكربون ؟

(a) 0.22 Å

(b) 0.77 Å

(c) 0.99 Å

(d) 1.21 Å

فكرة الحل :

$$\text{نصف قطر ذرة الكلور} = \frac{\text{طول الرابطة في جزيء الكلور } \text{Cl}_2}{2}$$

$$r(\text{Cl}) = \frac{1.98}{2} = 0.99 \text{ Å}$$

طول الرابطة (C - Cl) = نصف قطر ذرة الكربون + نصف قطر ذرة الكلور

نصف قطر ذرة الكربون = طول الرابطة (C - Cl) - نصف قطر ذرة الكلور

$$r(\text{C}) = 1.76 - 0.99 = 0.77 \text{ Å}$$

الحل : الاختيار الصحيح : (b)

إذا علمت أن:

- طول الرابطة في جزيء الهيدروجين $H_2 = 0.6 \text{ \AA}$
- طول الرابطة في جزيء النيتروجين $N_2 = 1.4 \text{ \AA}$
- طول الرابطة في جزيء أكسيد النيتريك $NO = 1.36 \text{ \AA}$

احسب:

(١) طول الرابطة في جزيء الأكسجين O_2

(٢) طول الرابطة في جزيء الماء H_2O

الحل:

(١) نصف قطر ذرة النيتروجين = $\frac{\text{طول الرابطة في جزيء النيتروجين } N_2}{2}$

$$r(N) = \frac{1.4}{2} = 0.7 \text{ \AA}$$

نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة في جزيء أكسيد النيتريك - نصف قطر ذرة النيتروجين

$$r(O) = 1.36 - 0.7 = 0.66 \text{ \AA}$$

طول الرابطة في جزيء الأكسجين $O_2 = 2 \times \text{نصف قطر ذرة الأكسجين}$

$$2r(O_2) = 2 \times 0.66 = 1.32 \text{ \AA}$$

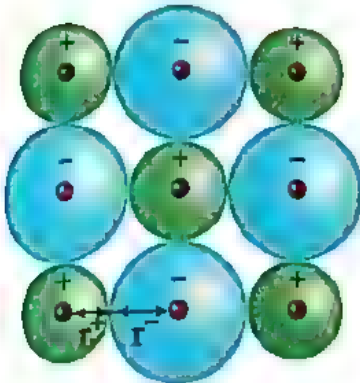
(٢) نصف قطر ذرة الهيدروجين = $\frac{\text{طول الرابطة في جزيء الهيدروجين } H_2}{2}$

$$r(H) = \frac{0.6}{2} = 0.3 \text{ \AA}$$

طول الرابطة (O - H) = نصف قطر ذرة الأكسجين + نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(O) + r(H) = 0.66 + 0.3 = 0.96 \text{ \AA}$$

ب) نصف القطر الأيوني



طول الرابطة الأيونية
نصفى قطرى (الكاتيون + الأنيون)

- تتواجد المركبات الأيونية مثل كلوريد الصوديوم في صورة بلورات مكونة من أيونات موجبة (كاتيونات) وأيونات سالبة (أنيونات).
- **طول الرابطة الأيونية** هو المسافة بين مركزى نواتى أيونين متحدين في وحدة الصيغة من البلورة.

طول الرابطة الأيونية = مجموع نصفى قطرى أيونى وحدة الصيغة

• يعتمد نصف القطر الأيوني على عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة.

Worked Example

إذا علمت أن :

- نصف قطر أيون الليثيوم $= 0.68 \text{ \AA}$
 - نصف قطر أيون الصوديوم $= 0.98 \text{ \AA}$
 - طول الرابطة (Na^+Cl^-) في وحدة صيغة كلوريد الصوديوم $= 2.76 \text{ \AA}$
- ما طول الرابطة الأيونية في وحدة صيغة كلوريد الليثيوم ؟

- (a) 1.66 \AA
- (b) 1.78 \AA
- (c) 2.08 \AA
- (d) 2.46 \AA

فكرة الحل :

نصف قطر أيون الكلوريد = طول الرابطة (Na^+Cl^-) - نصف قطر أيون الصوديوم

$$r(\text{Cl}^-) = 2.76 - 0.98 = 1.78 \text{ \AA}$$

طول الرابطة في وحدة صيغة (Li^+Cl^-) = نصف قطر أيون الليثيوم + نصف قطر أيون الكلوريد

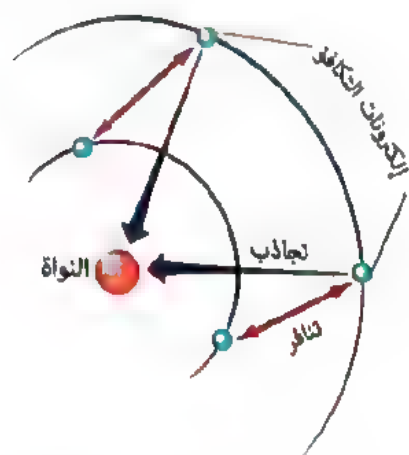
$$r(\text{Li}^+) + r(\text{Cl}^-) = 0.68 + 1.78 = 2.46 \text{ \AA}$$

الحل : الاختيار الصحيح : (d)



كتب
الامتحان

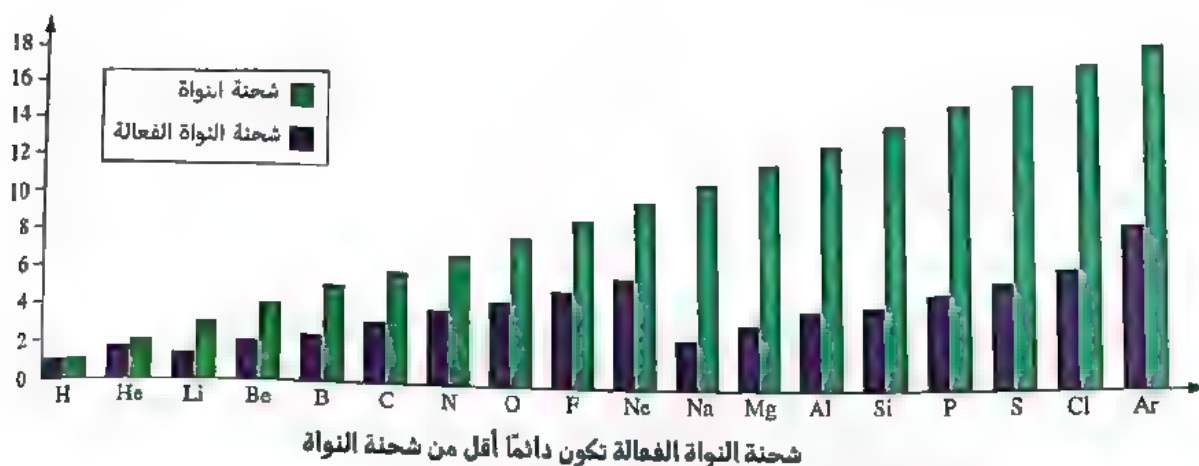
مفهوم شحنة النواة الفعالة (Z-effect)



قوى التجاذب و التنافر
التي تتأثر بها إلكترونات التكافؤ

* لا تتأثر إلكترونات التكافؤ في أي ذرة بشحنة النواة كاملة (شحنة بروتونات النواة)، حيث تحجب الإلكترونات الداخلية بالمدارات الممتلئة جزء من تلك الشحنة عن إلكترونات التكافؤ (الإلكترونات موضع الدراسة)، وتسمى الشحنة الفعلية التي يتأثر بها أي إلكترون بشحنة النواة الفعالة Z-effect وهي الشحنة الفعلية للنواة التي يتأثر بها إلكترون ما في ذرة ما.

* وعليه فإن شحنة النواة الفعالة (Z_{eff}) تكون دائماً أقل من شحنة النواة (Z).



شحنة النواة الفعالة تكون دائماً أقل من شحنة النواة

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Z	3	4	5	6	7	8	9	10
Z_{eff}	1.28	1.91	2.42	3.14	3.83	4.45	5.10	5.76

الجدول للإيضاح فقط

يقل نصف القطر الذري

	1A (1)	2A (2)	3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	0 (18)
1	H (1)							He (2)
2	Li (3)	Be (4)	B (5)	C (6)	N (7)	O (8)	F (9)	Ne (10)
3	Na (11)	Mg (12)	Al (13)	Si (14)	P (15)	S (16)	Cl (17)	Ar (18)
4	K (19)	Ca (20)	Sc (21)	Ti (22)	V (23)	Cr (24)	Mn (25)	Fe (26)
5	Rb (37)	Sr (38)	Y (39)	Zr (40)	Nb (41)	Mo (42)	Tc (43)	Ru (44)
6	Cs (55)	Ba (56)	La (57)	Ce (58)	Pr (59)	Nd (60)	Pm (61)	Sm (62)

يزداد نصف القطر الذري

تدرج خاصية نصف القطر الذري في عناصر الفئتين s ، p
«قيم نصف القطر بوحدة البيكومتر pm وهي للاطلاع فقط»

* يتضح من الشكل السابق والذي يمثل مقطعاً من الجدول الدوري الحديث أنه :

في المجموعة الواحدة

بزيادة العدد الذري من الدورة الأولى إلى الدورة السابعة
يزداد نصف القطر
كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل

في الدورة الواحدة

بزيادة العدد الذري من المجموعة 1A إلى المجموعة 0
يقل نصف القطر
كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين

لأنه بزيادة العدد الذري

- يزداد كل من :
- عدد مستويات الطاقة في كل دورة جديدة.
- عدد مستويات الطاقة الممتلئة بالإلكترونات والتي تحجب تأثير النواة عن الإلكترونات الخارجية.
- قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها.

تزداد شحنة النواة الفعالة تدريجياً، وبالتالي تزداد قوة جذب النواة للإلكترونات التكافؤ مما يؤدي إلى **تقلص** حجم الذرة

الاستنتاج العام

في العناصر الممتلئة تكون :

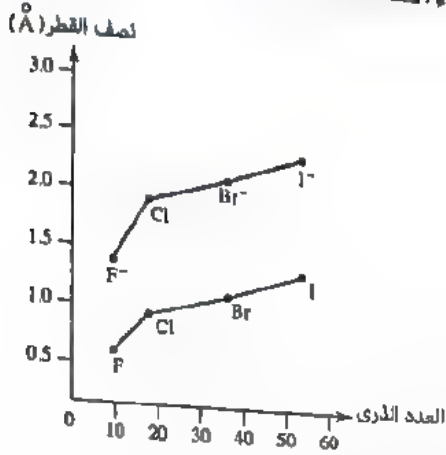
- ذرات عناصر المجموعة الأولى (الأقلية) هي الأكبر حجماً، بينما ذرات عناصر المجموعة السابعة (الهالوجينات) هي الأصغر حجماً.
- أكبر ذرات العناصر حجماً هي ذرة عنصر السيزيوم Cs

العلاقة بين أنصاف أقطار الذرات وأيوناتها

* يختلف نصف قطر الأيون عن نصف قطر ذرته، كما يتضح مما يلي :

الانفلزات

* تميل ذرات الانفلزات إلى اكتساب إلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات سالبة.

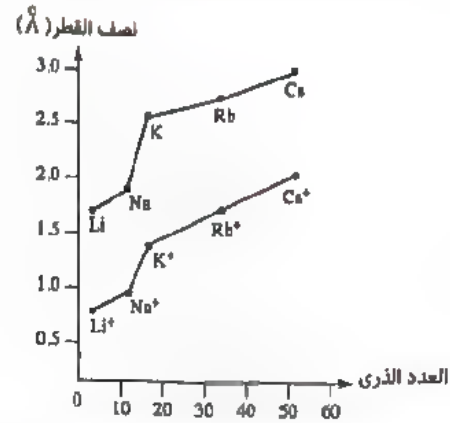


العلاقة بين أنصاف أقطار كل من الانفلزات وأيوناتها السالبة

نصف قطر الأيون السالب (الأنيون) أكبر من نصف قطر ذرته، لأن زيادة عدد الإلكترونات السالبة عن عدد البروتونات الموجبة يزيد من قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها مما يؤدي إلى زيادة حجم الأيون.

الفلزات

* تميل ذرات الفلزات إلى فقد إلكترونات تكافؤها أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات موجبة.

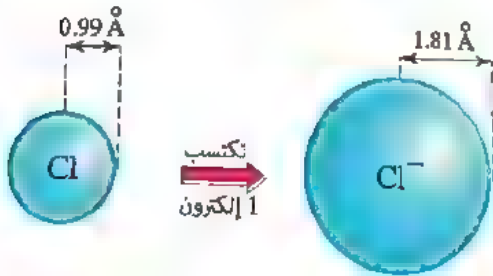


العلاقة بين أنصاف أقطار كل من الفلزات وأيوناتها الموجبة

نصف قطر الأيون الموجب (الكاتيون) أصغر من نصف قطر ذرته، لأن زيادة عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة يزيد من شحنة النواة الفعالة مما يؤدي إلى تقلص حجم الأيون.

تطبيق

يميل فلز الكلور إلى اكتساب إلكترون أثناء التفاعل الكيميائي مكوناً أيون كلور سالب نصف قطره أكبر من نصف قطر ذرته



ذرة كلور ^{17}Cl

أيون كلوريد Cl^-

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

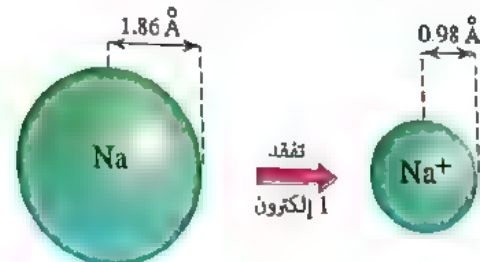
17 بروتون

17 بروتون

17 إلكترون

18 إلكترون

يميل فلز الصوديوم إلى فقد إلكترون تكافؤه أثناء التفاعل الكيميائي مكوناً أيون صوديوم موجب نصف قطره أصغر من نصف قطر ذرته



ذرة صوديوم ^{11}Na

أيون صوديوم Na^+

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

$1s^2, 2s^2, 2p^6$

11 بروتون

11 بروتون

11 إلكترون

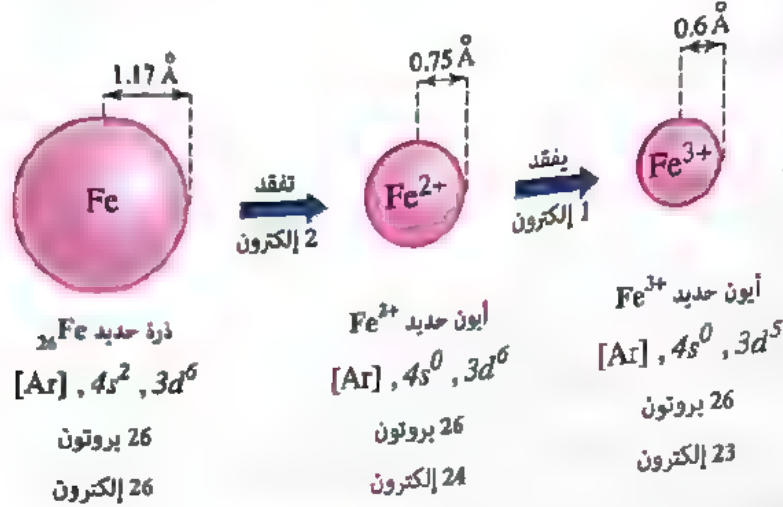
10 إلكترون

Worked Examples

١ رتب ما يلي تنازلياً حسب نصف القطر ($Fe^{2+} / {}_{26}Fe / Fe^{3+}$)، مع بيان السبب.

الحل :

نصف قطر ذرة الحديد ${}_{26}Fe$ < نصف قطر أيون الحديد Fe^{2+} (II) < نصف قطر أيون الحديد Fe^{3+} (III) لأن نصف قطر ذرة الفلز أكبر من أنصاف أقطار أيوناته، كما أن نصف قطر الأيون الموجب يقل كلما زادت شحنته الموجبة.



يقل نصف قطر الأيون الموجب بزيادة شحنته

٢ تتفق ذرة العلز R مع أيونه R^{2+} في

- ☐ أ الحجم.
☐ ب شحنة النواة.
☐ ج نصف القطر.
☐ د عدد الإلكترونات.

فكرة الحل :

∴ نصف قطر (حجم) الأيون الموجب أقل مما لذرته.

∴ يستبعد الاختيارين أ ، ج

∴ عدد إلكترونات الأيون الموجب أقل من عدد إلكترونات ذرته.

∴ يستبعد الاختيار د

∴ عدد البروتونات داخل نواة الذرة لا يتغير بتكوين أيون الذرة.

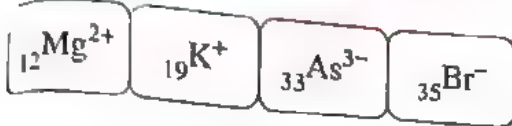
∴ تظل شحنة النواة ثابتة.

الحل : الاختيار الصحيح : ب

Test Yourself

- ماذا يحدث في مجموعة الهالوجينات عند الانتقال من الفلور إلى اليود ؟
- (أ) يزداد نصف القطر الأيوني.
(ب) يقل العدد الذري للعنصر الهالوجيني.
(ج) يقل نصف القطر الذري.
(د) يزداد عدد إلكترونات التكافؤ لذرة العنصر.
- الحل : الاختيار الصحيح :

Worked Example



رتب الأيونات المقابلة تنازلياً حسب أنصاف أقطارها.

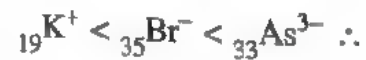
فكرة الحل :

يتضح من التوزيع الإلكتروني لذرات هذه العناصر أن هناك 3 عناصر تقع في دورة واحدة (الدورة الرابعة).

∴ أنصاف أقطار ذرات عناصر الدورة الواحدة تقل بزيادة العدد الذري.



∴ نصف قطر الأيون الموجب يكون أصغر من نصف قطر ذرته، ونصف قطر الأيون السالب يكون أكبر من نصف قطر ذرته.



∴ نصف قطر أيون ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ أصغر من نصف قطر أيون ${}_{11}\text{Na}^{+}$ ، لوقوع عنصر كل منهما في دورة واحدة.

∴ نصف قطر أيون ${}_{11}\text{Na}^{+}$ أصغر من نصف قطر أيون ${}_{19}\text{K}^{+}$ ، لوقوع عنصر كل منهما في مجموعة واحدة.



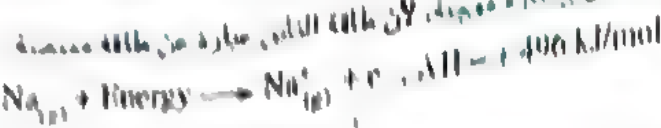
الحل :

الترتيب التنازلي الصحيح لأنصاف أقطار الأيونات، هو :



خاصية جهد التأين (طاقة التأين)

• إذا اكتسبت الذرة وحيدة في حالتها الغازية مقداراً محدداً من الطاقة فإن الإلكترونات تنفصل إلى مستويات طاقة أعلى، أما إذا كان مقدار الطاقة المكتسبة كبيراً فإن الإلكترونات تنفصل تماماً وتحرر، وتصبح الذرة أيوناً موجبة ويسمى الحد الأدنى من هذه الطاقة بجهد التأين.



$[Ne], 3s^1$

$[Ne], 3s^1$

• ويكون لذرة العنصر الواحد أكثر من جهد تأين، كما يتضح فيما يلي:

جهد التأين الأول: هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة (فصل) أقل الإلكترونات ارتباطاً بالنواة في الذرة المفردة وهي في الحالة الغازية، يؤدي إلى تكوين أيون يحمل شحنة موجبة واحدة.	جهد التأين الثاني: هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة (فصل) إلكترون من أيون موجب يحمل شحنة موجبة واحدة، يؤدي إلى تكوين أيون يحمل شحنتين موجبتين.	جهد التأين الثالث: هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة (فصل) إلكترون من أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين، يؤدي إلى تكوين أيون يحمل ثلاث شحطات موجبة.
$M_{(g)} + \text{Energy} \longrightarrow M_{(g)}^{+} + e^{-}, \Delta H = (+)$	$M_{(g)}^{+} + \text{Energy} \longrightarrow M_{(g)}^{2+} + e^{-}, \Delta H = (+)$	$M_{(g)}^{2+} + \text{Energy} \longrightarrow M_{(g)}^{3+} + e^{-}, \Delta H = (+)$
جهد التأين الأول	جهد التأين الثاني	جهد التأين الثالث

Worked Example

من المعادلات الآتية:



ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الثاني للصوديوم؟

- Ⓐ المعادلة (2) × المعادلة (1).
 Ⓑ المعادلة (3) - المعادلة (1).
 Ⓒ المعادلة (2) - المعادلة (1).
 Ⓓ المعادلة (4) - المعادلة (3).

فكرة الحل:

∴ جهد التأين يشير إلى الذرة في حالتها الغازية $Na_{(g)}$

∴ يستبعد الاختيارين Ⓐ و Ⓑ

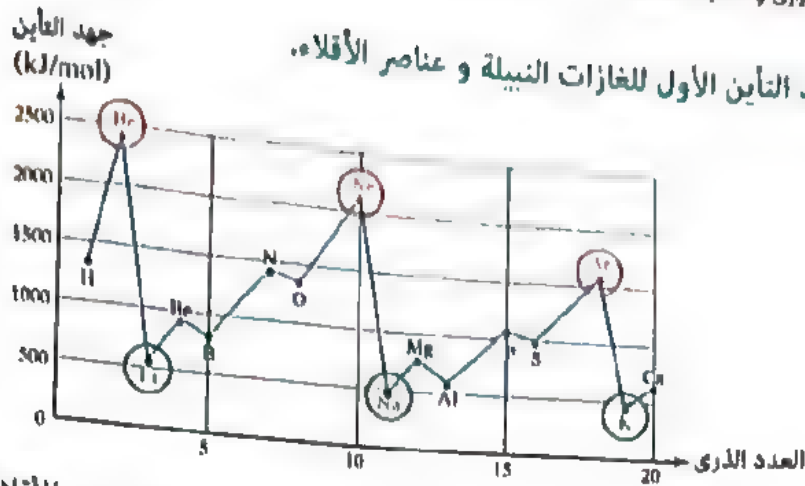
∴ المعادلة (2) تمثل مجموع جهدي التأين الأول والثاني للصوديوم، بينما

المعادلة (1) تمثل جهد التأين الأول للصوديوم فقط.

∴ المعادلة المعبرة عن جهد التأين الثاني للصوديوم هي حاصل طرح المعادلة (1) من المعادلة (2).

الحل: الاختيار الصحيح: Ⓒ

• تطبيق 1 • جهد التأين الأول للغازات النبيلة و عناصر الألقاء.



* جهد التأين الأول لعناصر الألقاء أقل من جهود تأين باقى العناصر، لسهولة فقد إلكترون التكافؤ.

* أمثلة : $_{11}\text{Na} : [\text{Ne}], 3s^1$ ، $_{19}\text{K} : [\text{Ar}], 4s^1$

* جهد التأين الأول للغازات النبيلة مرتفع جداً،

لأستقرار نظامها الإلكتروني،

وصعوبة فصل إلكترون من مستوى طاقة مكتمل.

* أمثلة : $_{10}\text{Ne} : [\text{He}], 2s^2, 2p^6$ ، $_{18}\text{Ar} : [\text{Ne}], 3s^2, 3p^6$

• تطبيق 2 • جهود تأين الماغنسيوم.

* الشكل المقابل يعبر عن جهود تأين الماغنسيوم،

ومنه يتضح أن :

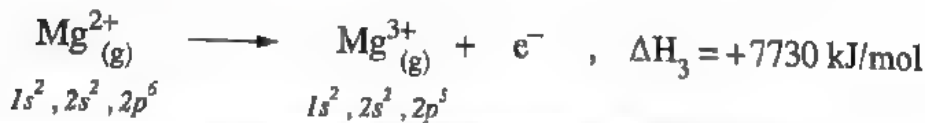
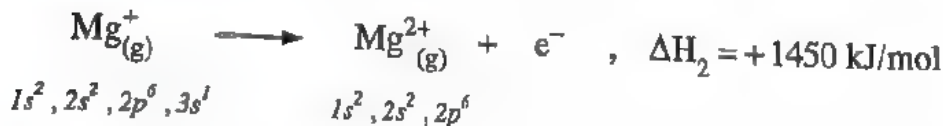
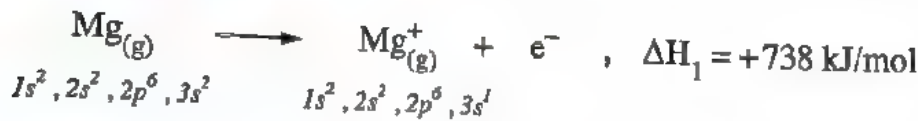
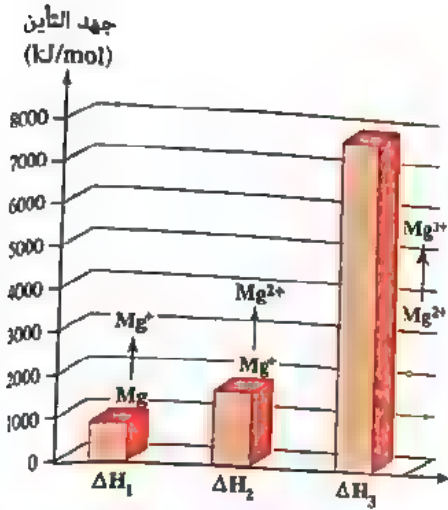
• جهد التأين الثانى للماغنسيوم أكبر من جهد التأين

الأول له، لزيادة شحنة النواة الفعالة.

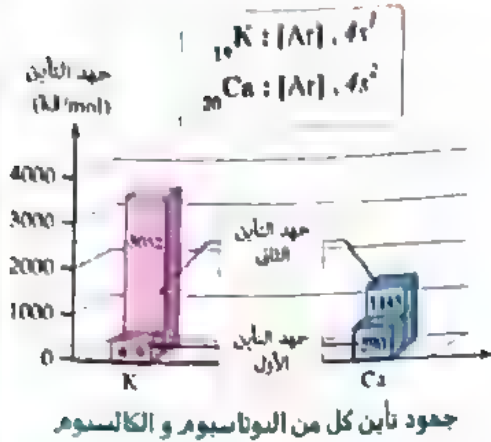
• جهد التأين الثالث للماغنسيوم كبير جداً مقارنةً

بجهدى التأين الأول والثانى له، لأن ذلك يتسبب فى

كسر مستوى طاقة تام الامتلاء بالإلكترونات.

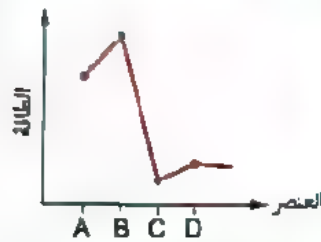


جهد التأين الأول للبوتاسيوم ^{19}K أقل من جهد التأين الأول للكالسيوم ^{20}Ca بسهولة فقد إلكترون التكافؤ، بينما جهد التأين الثاني للبوتاسيوم أكبر بكثير من جهد التأين الثاني للكالسيوم، لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء بالإلكترونات.



Test Yourself

الشكل المقابل : يُعبر عن جهد التأين الثاني لعدة عناصر. أيًا منها يمثل عنصر الليثيوم ^3Li ؟



- (a) A
(b) B
(c) C
(d) D

فكرة الحل :

التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر الليثيوم :

$^3\text{Li} : 1s^2 2s^1$

∴ جهد التأين الثاني لليثيوم يتسبب في تام ، لامتلاء بالإلكترونات.

∴ جهد تأينه الثاني يكون مقارنةً بجهد التأين الثاني لباقي العناصر.

الحل : الاختيار الصحيح :

Worked Example

E_1	E_2	E_3
7 eV	12.5 eV	42.5 eV

الجدول المقابل : يوضح جهود التأين الثلاثة الأولى

E_1 ، E_2 ، E_3 لأحد العناصر.

ما حالة الأكسدة الأكثر استقرارًا لهذا العنصر ؟

- (a) +1
(b) +2
(c) +3
(d) +4

فكرة الحل :

∴ جهد التأين الثالث للعنصر كبير جدًا مقارنةً بجهد تأينه الثاني.

∴ جهد التأين الثالث يتسبب في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء بالإلكترونات.

∴ العنصر ينتمي للمجموعة 2A

∴ حالة الأكسدة الأكثر استقرارًا للعنصر = +2

الحل : الاختيار الصحيح : (b)

تدرج خاصية جهد التأين في الجدول الدوري

يزداد جهد التأين

1A (1)	2A (2)	3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	8 (18)
1 H 1312							He 2372
2 Li 520	Be 900	B 801	C 1087	N 1402	O 1314	F 1681	Ne 2081
3 Na 496	Mg 738	Al 578	Si 787	P 1012	S 1000	Cl 1251	Ar 1521
4 K 419	Ca 590	Ga 579	Ge 762	As 947	Se 941	Br 1140	Kr 1351
5 Rb 403	Sr 550	In 558	Sn 709	Sb 834	Te 869	I 1008	Xe 1170
6 Cs 376	Ba 503	Tl 589	Pb 716	Bi 703	Po 812	At 890	Rn 1037

تدرج خاصية جهد التأين في عناصر العندين s ، p

«قيم جهد التأين بوحدة kJ/mol وهي للاطلاع فقط»

في المجموعة الواحدة

كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل

يقل جهد التأين،

لأنه بزيادة العدد الذري

يزداد عدد مستويات الطاقة المكتملة بالإلكترونات،

فيزداد نصف القطر وبالتالي تقل قوة جذب النواة

لإلكترونات التكافؤ، فتقل الطاقة اللازمة لفصلها عن النواة

في الدورة الواحدة

كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين

يزداد جهد التأين،

لأنه بزيادة العدد الذري





تزداد شحنة النواة الفعالة، ويقل نصف القطر

مما يؤدي إلى زيادة قوة جذب النواة لإلكترونات

التكافؤ فتحتاج إلى طاقة أكبر لفصلها عن النواة

أي أن

جهد التأين يتناسب عكسياً مع نصف القطر الذري

- * جهد تأين الفوسفور ^{15}P أكبر من جهد تأين الكبريت ^{16}S رغم أنه يسبقه مباشرة في نفس الدورة.
- $^{15}\text{P} : [\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^3$  $\xrightarrow{-e^-}$ $^{15}\text{P}^+ : [\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^2$ 
- $^{16}\text{S} : [\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^4$  $\xrightarrow{-e^-}$ $^{16}\text{S}^+ : [\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^3$ 
- لأن الذرة تكون أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي $3p$ نصف ممتلئ بالإلكترونات كما في حالة ذرة الفوسفور ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.
- * جهد تأين الألومنيوم ^{13}Al أقل من جهد تأين الماغنسيوم ^{12}Mg رغم أنه يليه في نفس الدورة.
- $^{12}\text{Mg} : [\text{Ne}] , 3s^2$ ، $^{13}\text{Al} : [\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^1$
- لأن الذرة تكون أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي $3s$ تام الامتلاء بالإلكترونات كما في حالة ذرة الماغنسيوم ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

Worked Examples

أيا مما يأتي يعبر عن عنصرين لهما نفس جهد التأين تقريباً؟

(a) $^{13}\text{Al} , ^{31}\text{Ga}$

(b) $^{38}\text{Sr} , ^{31}\text{Ga}$

(c) $^{31}\text{Ga} , ^{87}\text{Fr}$

(d) $^{87}\text{Fr} , ^{13}\text{Al}$

فكرة الحل :

الجدول التالي يوضح التوزيع الإلكتروني لذرات العناصر وموقعها بالجدول الدوري الحديث :

العنصر	التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر	رقم الدورة	رقم المجموعة
^{13}Al	$[\text{Ne}] , 3s^2 , 3p^1$	3	3A
^{31}Ga	$[\text{Ar}] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^1$	4	3A
^{38}Sr	$[\text{Kr}] , 5s^2$	5	2A
^{87}Fr	$[\text{Rn}] , 7s^1$	7	1A

∴ أقرب عنصرين في الدورات والمجموعات

هما $^{31}\text{Ga} , ^{13}\text{Al}$

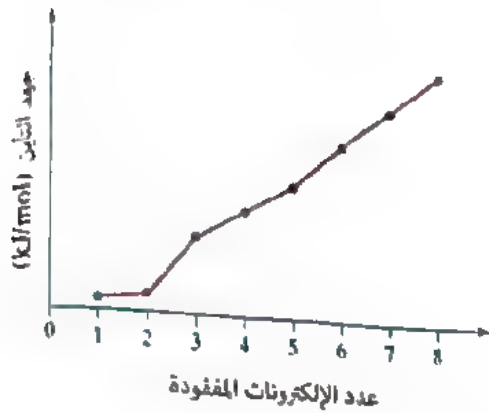
∴ يكون جهد تأينهما متقارب.

الحل : الاختيار الصحيح : (a)

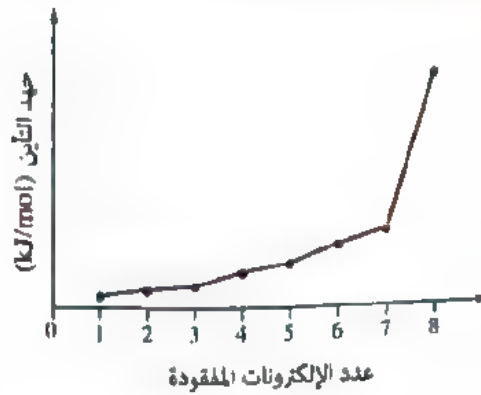
العنصر	جهد التأين (kJ/mol)
Al	578
Ga	579
Sr	550
Fr	380

«الإيضاح فقط»

الشكلان البيانيان الآتيان يوضحان جهود التأين الثمانية الأولى لعنصرين من عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث :



شكل (٢)



شكل (١)

ما صيغة المركب الأيوني الناتج من اتحاد هذين العنصرين ؟



فكرة الحل :-

* يتضح من الشكل (١) الارتفاع الكبير الحادث في جهد التأين الثامن لهذا العنصر مقارنةً بجهود التأين الأقل وهذا يعني أن إزالة 8 إلكترونات من ذرة هذا العنصر سوف تؤدي إلى كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات. ∴ غلاف تكافؤ ذرة هذا العنصر يحتوي على 7 إلكترونات، أي إنه من عناصر المجموعة (7A) الهالوجينات.

أي إنه يحتمل أن يكون الكلور Cl أو البروم Br

وعليه يتم استبعاد الاختيارين (c) ، (d)

* يتضح من الشكل (٢) الارتفاع الكبير الحادث في جهد التأين الثالث لهذا العنصر مقارنةً بجهدى تأينه الثانى والأول.

∴ غلاف تكافؤ ذرة هذا العنصر يحتوي على 2 إلكترون، أي إنه من عناصر المجموعة (2A)

أي إنه يحتمل أن يكون الماغنسيوم Mg أو الكالسيوم Ca

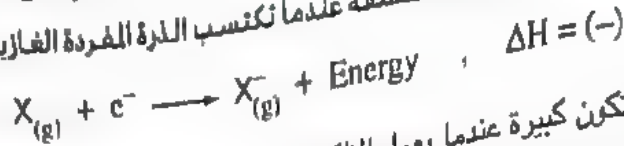
إلا أنه أوضح في معطيات السؤال أن هذا لعنصر من عناصر الدورة الثالثة.

∴ الماغنسيوم من عناصر الدورة الثالثة، بينما الكالسيوم من عناصر الدورة الرابعة.

∴ يستبعد الاختيار (b)

الحل : الاختيار الصحيح : (a)

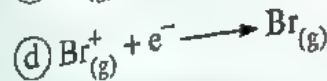
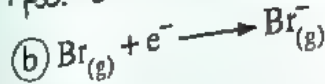
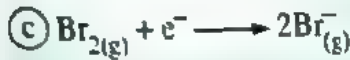
* عندما تكتسب الذرة مقداراً من الطاقة، يعرف بجهد التأين تفقد إلكترونًا، وعندما ينتقل هذا الإلكترون إلى ذرة أخرى - وهى فى الحالة الغازية - لتكوين أيون سالب، تنطلق كمية من الطاقة تعرف بالميل الإلكتروني وهو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكترونًا.



* قيم الميل الإلكتروني تكون كبيرة عندما يعمل الإلكترون المكتسب على ملء مستوى طاقة لفرع أو جعله نصف ممتلئ وكلاهما يساعد على استقرار الذرة.

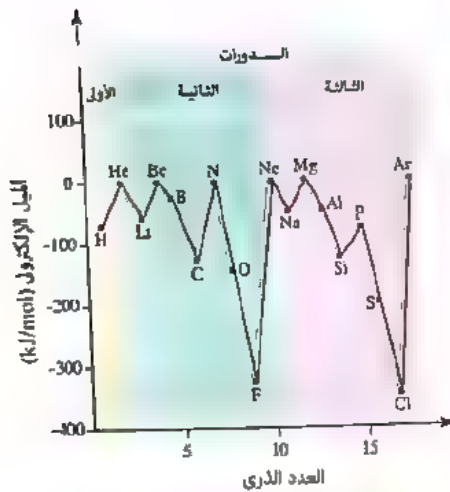
Test Yourself

أيًا من المعادلات الآتية تمثل الميل الإلكتروني للبروم ؟



الحل : الاختيار الصحيح :

تدرج خاصية الميل الإلكتروني فى الجدول الدورى



فى المجموعة الواحدة

كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل يقل الميل الإلكتروني، لأنه بزيادة العدد الذرى يزداد نصف القطر (الحجم الذرى) وبالتالي يصعب على النواة جذب إلكترون جديد

يزداد الميل الإلكتروني

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
1	H -73							He >0
2	Li -60	Be >0	B -27	C -122	N >0	O -141	F -328	Ne >0
3	Na -53	Mg >0	Al -43	Si -134	P -72	S 200	Cl 349	Ar >0

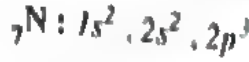
قيم الميل الإلكتروني لأول 18 عنصر فى الجدول الدورى مقدره بوحدة (kJ/mol)

فى الدورة الواحدة

كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين يزداد الميل الإلكتروني، لأنه بزيادة العدد الذرى يقل نصف القطر (الحجم الذرى) وبالتالي يسهل على النواة جذب إلكترون جديد

ملاحظات

• قيم الميل الإلكتروني لذرات عناصر (البريليوم ${}^4\text{Be}$ ، النيتروجين ${}^7\text{N}$ ، النيون ${}^{10}\text{Ne}$) تقترب من الصفر



لأن الذرة تكون في حالة استقرار عندما يكون المستوى الفرعي :

• $2s$ تام الاملاء كما في حالة البريليوم ${}^4\text{Be}$

• $2p$ نصف ممتلئ كما في حالة النيتروجين ${}^7\text{N}$

• $2p$ تام الاملاء كما في حالة النيون ${}^{10}\text{Ne}$

وإضافة إلكترون جديد لأي ذرة منها يقلل من استقرارها.

* الميل الإلكتروني للفلور (-328 kJ/mol) أقل من الميل الإلكتروني للكلور (-349 kJ/mol).

رغم أن الكلور يلي الفلور مباشرة في نفس المجموعة.

لصغر حجم ذرة الفلور عن ذرة الكلور، وعليه فإن الإلكترون الجديد يتأثر بقوة تنافر قوية مع الإلكترونات التسعة الموجودة أساساً حول النواة مما يقلل من كمية الطاقة المنطلقة لاستهلاك جزء منها للتغلب على قوة التنافر.

Test Yourself

العلاقة بين الميل الإلكتروني للكبريت والأكسجين تشبه العلاقة بين الميل الإلكتروني للكلور والفلور.

أيًا مما يأتي يعبر عن التدرج التنازلي الصحيح في الميل الإلكتروني لعناصر النيتروجين والأكسجين والكبريت؟

a) $S > O > N$

b) $O > S > N$

c) $N > O > S$

d) $S > N > O$

الحل : الاختيار الصحيح :



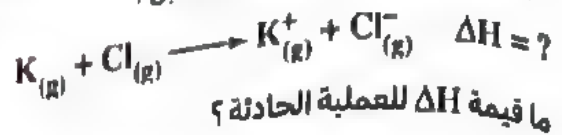
كتب
الامتحان

هدفنا تفوق وليس مجرد نجاح

Worked Example

الميل الإلكتروني	جهد التأين	
-48 kJ/mol	+418 kJ/mol	البوتاسيوم
-349 kJ/mol	+1255 kJ/mol	الكلور

من المعادلة الآتية و الجدول المقابل :



- (a) 1303 kJ/mol
- (b) 1207 kJ/mol
- (c) 767 kJ/mol
- (d) 69 kJ/mol

مكرة الحل :



بجمع المعادلتين :



الحل : الاختيار الصحيح : (d)

خاصية السالبية الكهربية

* عندما ترتبط ذرتين لعنصرين مختلفين، فإن قدرة إحدى الذرتين على جذب إلكترونات الرابطة تختلف عن قدرة الذرة الأخرى.

* ويعبر عن قوة الجذب هذه بالسالبية الكهربية وهي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

* وتدل الزيادة في قيم السالبية الكهربية على زيادة قدرتها النسبية على جذب إلكترونات الرابطة.

* يختلف الميل للإلكترونات عن السالبية الكهربية.

حيث أن الميل للإلكترونات يشير إلى الذرة في حالتها المفردة، بينما السالبية الكهربية تشير إلى الذرة المرتبطة مع غيرها.

* الفرق في السالبية الكهربية للعناصر له دوراً أساسياً

في تحديد نوع الترابط بين الذرات.

سوف يتم دراسة دور السالبية الكهربية في تحديد نوع الترابط بين الذرات في الباب الثالث (الفصل الدراسي الثاني)

تدرج خاصية السالبية الكهربية في الجدول الدوري

تزداد السالبية الكهربية

	1A	2A		3A	4A	5A	6A	7A
1	H 2.1							
2	Li 1.0	Be 1.5		B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
3	Na 0.9	Mg 1.2		Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
4	K 0.8	Ca 1.0		Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8
5	Rb 0.8	Sr 1.0		In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5
6	Cs 0.7	Ba 0.9		Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2

في المجموعة الواحدة

كلما اتجهنا

من أعلى إلى أسفل،

تقل السالبية الكهربية

لأنه بزيادة العدد الذري

يزداد نصف القطر وبالتالي تقل قدرة الذرة

على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها

في الدورة الواحدة

كلما اتجهنا

من اليسار إلى اليمين،

تزداد السالبية الكهربية

لأنه بزيادة العدد الذري

يقل نصف القطر وبالتالي تزداد قدرة الذرة

على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها

الاستنتاج العام

• ذرات لافلزات المجموعة 7A (الهالوجينات)

هي الأكبر سالبية كهربية، بينما

ذرات فترات المجموعة 1A (الأقلاد)

هي الأقل سالبية كهربية

• السالبية الكهربية لعنصر الفلور F

أكبر ما يمكن، بينما

السالبية الكهربية لعنصر السيزيوم Cs

أقل ما يمكن

Worked Example

		33As		
49In	50Sn	51Sb	52Te	53I
		83Bi		

الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث.
أيا مما يأتي يعبر عن السالبية الكهربية بالنسبة
لهذه العناصر؟

أقل العناصر سالبة كهربية	أكبر العناصر سالبة كهربية	الاختيارات
Bi	As	(a)
In	I	(b)
Bi	I	(c)
Sn	Te	(d)

فكرة الحل :

* الجدول المقابل يوضح التوزيع الإلكتروني

لذرات العناصر الموضحة بالاختيارات :

* ومنه يتضح أن العناصر جميعها تقع في الفئة p

: مستوى الطاقة الفرعي p في كل من

العنصرين As ، Bi يحمل نفس العدد من

الإلكترونات المفردة.

: الفرق في السالبية الكهربية بين العنصرين

لن يكون هو الأكبر بالنسبة لباقي العناصر.

وعليه يتم استبعاد الاختيار (a)

: مستوى الطاقة الفرعي p في العنصر In

يحتوي على إلكترون واحد فقط، بينما

يحتوي على 5 إلكترونات في العنصر I

: السالبية الكهربية للعنصر I سوف تكون أكبر ما يمكن،

والسالبية الكهربية للعنصر In سوف تكون أقل ما يمكن.

الحل : الاختيار الصحيح : (b)

العنصر	التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر
33As	[Ar] , 4s ² , 3d ¹⁰ , 4p ³
83Bi	[Xe] , 6s ² , 5d ¹⁰ , 4f ¹⁴ , 6p ³
53I	[Kr] , 5s ² , 4d ¹⁰ , 5p ⁵
49In	[Kr] , 5s ² , 4d ¹⁰ , 5p ¹
52Te	[Kr] , 5s ² , 4d ¹⁰ , 5p ⁴
50Sn	[Kr] , 5s ² , 4d ¹⁰ , 5p ²

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولا ترد بالامتحانات

اجب بنسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) أكبر ذرات العناصر حجمًا في الجدول الدوري، هي ذرات عناصر

(أ) المجموعة 1A

(ب) المجموعة 1B

(ج) المجموعة 8

(د) مجموعة الهالوجينات.

(٢) أصغر ذرات العناصر التالية في نصف القطر هو

(a) ${}_3\text{Li}$ (b) ${}_9\text{F}$ (c) ${}_{12}\text{Mg}$ (d) ${}_{17}\text{Cl}$

(٣) أقل عناصر المجموعة الرأسية الواحدة في نصف القطر هو العنصر الذي له

(أ) أقل عدد نيوترونات في نواة ذرته.

(ب) أقل عدد بروتونات في نواة ذرته.

(ج) أقل عدد كتلي في نواة ذرته.

(د) أكبر عدد إلكترونات يدور حول نواة ذرته.

(٤) ما العنصر الذي تعتبر ساليته الكهربائية هي الأكبر بالنسبة لباقي عناصر الجدول الدوري ؟

(أ) الليثيوم.

(ب) الفلور.

(ج) الصوديوم.

(د) السيزيوم.

(٥) زيادة المسافة بين الإلكترون الأخير والنواة في ذرة ما، تؤدي إلى

- أ) صعوبة المشاركة بهذا الإلكترون.
- ب) سهولة فقد هذا الإلكترون.
- ج) زيادة قوى التجاذب بين هذا الإلكترون والنواة.
- د) زيادة السالبية الكهربية.

(٦) تتميز عناصر الهالوجينات بكل مما يأتي، عدا

- أ) ارتفاع سالبيتها الكهربية.
- ب) صغر أنصاف أقطارها.
- ج) كبر جهود تأينها.
- د) صغر ميلها الإلكتروني.

(٧) ما الخاصية التي تقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري ؟

- أ) جهد التأين.
- ب) الميل الإلكتروني.
- ج) السالبية الكهربية.
- د) نصف القطر الذري.

(٨) في الدورة الثالثة عند الانتقال من الصوديوم إلى الأرجون يزداد (تزداد)

- أ) العدد الذري والحجم الذري.
- ب) العدد الذري والسالبية الكهربية.
- ج) السالبية الكهربية والحجم الذري.
- د) الحجم الذري و جهد التأين.



كتب
الامتحان

هدفنا تموق وليس مجرد نجاح



قم نفسك الإلكتروني

اسئلة الاختيار من متعدد



خاصية نصف القطر

١ إذا كان طول الرابطة في الجزيء A_2 يساوي 1.98 \AA وطولها في الجزيء AB يساوي 1.29 \AA ، فما طول الرابطة في الجزيء B_2 ؟

- (a) 0.69 \AA
- (b) 3.27 \AA
- (c) 1.32 \AA
- (d) 0.6 \AA

٢ أيون الماغنسيوم $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ يحتوي على

- (أ) 12 بروتون ، 10 إلكترون.
- (ب) 24 بروتون ، 26 إلكترون.
- (ج) 12 بروتون ، 13 إلكترون.
- (د) 24 بروتون ، 14 إلكترون.

«العند الذري للحديد : 26»

٣ أكبر عدد من الإلكترونات المفردة يكون في

- (a) Fe
- (b) Fe^{4+}
- (c) Fe^{2+}
- (d) Fe^{3+}

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$	التوزيع الإلكتروني للذرة
$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$	التوزيع الإلكتروني للأيون

٤ الجدول المقابل : يوضح التوزيع الإلكتروني لذرة ما في حالتها المستقرة و لأيونها. أيًا من التحولات الآتية يعبر عن هذه الذرة ؟

- (a) $B \longrightarrow B^{3+}$
- (b) $Al \longrightarrow Al^{3+}$
- (c) $N \longrightarrow N^{3-}$
- (d) $P \longrightarrow P^{3-}$

الدرس الثاني

فصل • نظرية • تحليل

- ٥ نصف قطر ذرة الفلور F أصغر من نصف قطر ذرة الكربون C ، لأن
- أ. عدد كم إلكترونات F أصغر مما لإلكترونات C
 - ب. التنافر بين إلكترونات أوربيتالات p الممتلئة يكون أكبر مما بين إلكترونات أوربيتالات p النصف ممتلئة.
 - ج. الشحنة النووية الفعالة للفلور أكبر مما للكربون.
 - د. الفلور أثقل من الكربون.

٦ أيًا من العلاقات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لعناصر الدورة الواحدة ؟

- أ. نصف قطر الأيون $M^+ <$ نصف قطر الأيون X^-
- ب. نصف قطر الأيون $X^- <$ نصف قطر الذرة X
- ج. نصف قطر الأيون $M^+ =$ نصف قطر الأيون X^-
- د. نصف قطر الأيون $M^+ <$ نصف قطر الذرة M

٧ أيًا مما يأتي يعبر عن ناتج تحول ذرة عنصر السترانشيوم $^{38}_{88}Sr$ إلى أيون ؟

الاختيارات	يتكون كاتيون يحمل شحنة مقدارها	نصف قطر الأيون مقارنةً بنصف قطر ذرته
أ	+1	أصغر
ب	+1	أكبر
ج	+2	أصغر
د	+2	أكبر

٨ أيًا من الأيونات الآتية يكون نصف قطره هو الأكبر ؟

- أ. F^-
- ب. Li^+
- ج. I^-
- د. Rb^+

٩ إذا كان نصف القطر الذري لفلز الروبيديوم 253 Pm ، فما نصف القطر الأيوني له لأقرب رقم صحيح ؟

- أ. 148 Pm
- ب. 253 Pm
- ج. 275 Pm
- د. 300 Pm

١١ أيًا مما يأتي يعبر عن التدرج التصاعدي في أنصاف أقطار أيونات العناصر ؟

- (a) $Al^{3+} < Na^{+} < I^{-} < N^{3-}$
 (b) $Na^{+} < F^{-} < N^{3-} < Al^{3+}$
 (c) $N^{3-} < F^{-} < Na^{+} < Al^{3+}$
 (d) $Na^{+} < F^{-} < Al^{3+} < N^{3-}$

١٢ العنصر الذي ينتهي تركيبه الإلكتروني كالتالي ns^2, np^4 يكون

- (أ) نصف قطر أيونه أقل من نصف قطر ذرته.
 (ب) نصف قطر أيونه أكبر من نصف قطر ذرته.
 (ج) نصف قطر ذرته أقل من نصف قطر أيونه الموجب.
 (د) نصف قطر ذرته أقل من نصف قطر ذرة العنصر الذي يسبقه في نفس المجموعة.

١٣ أيًا مما يأتي يعتبر الأدق في التعبير عن النسبة الصحيحة بين نصف القطر الذري للصوديوم ونصف قطره الأيون مقدرين بوحدة البيكومتر ؟

- (a) $\frac{138}{235}$
 (b) $\frac{190}{102}$
 (c) $\frac{144}{143}$
 (d) $\frac{58}{157}$

١٤ إذا كانت أعداد الكم الأربعة لآخر إلكترون في غلاف تكافؤ ذرة عنصر (X) هي : $(4, 3, 0, +\frac{1}{2})$ على الترتيب، فما العدد الذري لذرة العنصر (Y) الذي له أكبر حجم ذري ويقع في نفس دورة العنصر (X) ؟

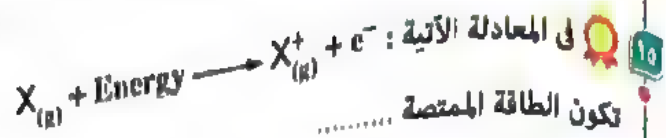
- (a) 19
 (b) 37
 (c) 55
 (d) 71

خاصية جهد التأين

١٤ أيًا من العناصر الآتية له أقل جهد تأين ثان ؟

- (a) $_{16}S$
 (b) $_{11}Na$
 (c) $_{7}N$
 (d) $_{5}B$

الدرس الثاني



- أقل من الفرق في الطاقة بين مستوى الطاقة الخارجى للذرة والمستوى Q
- تساوى الفرق في الطاقة بين مستوى الطاقة الخارجى للذرة والمستوى Q
- أكبر من الفرق في الطاقة بين مستوى الطاقة الخارجى للذرة والمستوى Q
- نصف الفرق في الطاقة بين مستوى الطاقة الخارجى للذرة والمستوى Q

١٦ أيًا من المعادلات الآتية تمثل جهد التأين الثانى للكالسيوم ؟

- $\text{Ca}_{(g)} + \text{Energy} \longrightarrow \text{Ca}_{(g)}^+ + e^-$
- $\text{Ca}_{(g)}^+ + \text{Energy} \longrightarrow \text{Ca}_{(g)}^{2+} + e^-$
- $\text{Ca}_{(g)}^- + e^- \longrightarrow \text{Ca}_{(g)}^{2-} + \text{Energy}$
- $\text{Ca}_{(g)}^+ + e^- \longrightarrow \text{Ca}_{(g)} + \text{Energy}$

١٧ من الجدول المقابل :

العنصر	Na	Mg
جهد التأين الأول (kJ/mol)	+496	+738
جهد التأين الثانى (kJ/mol)	+4558	+1451

كيف يُفسر تغير جهد التأين الثانى ؟

- جهدى التأين الأول والثانى للصوديوم يكونا من مستويى طاقة مختلفين، بينما يكونا من نفس مستوى الطاقة فى الماغنسيوم.
- السالبية الكهربائية للصوديوم أقل مما للماغنسيوم.
- فقد إلكترون من ذرة الماغنسيوم يجعل الإلكترون الآخر يتنافر مع كاتيون الماغنسيوم.
- فقد إلكترون من ذرة الصوديوم يجعل المستوى الفرعى 2p نصف ممتلئ، بينما يلزم فقد إلكترونين من ذرة الماغنسيوم لجعل المستوى الفرعى 2p نصف ممتلئ.

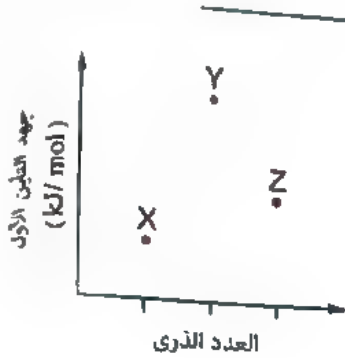
١٨ الفرق بين قيمتى جهد التأين الأول و الثانى يكون كبير جدًا بالنسبة لذرة عنصر

- النيتون ^{10}Ne
- البوتاسيوم ^{19}K
- الماغنسيوم ^{12}Mg
- الالومنيوم ^{13}Al

١٣ إذا كان جهد تأين الهيدروجين $H_{(g)}$ يساوي $+1312 \text{ kJ/mol}$ ، ففي الغالب يكون جهد التأين العال

للhelium $He_{(g)}$ يساوي

- (a) $+5248 \text{ kJ/mol}$
- (b) $+1312 \text{ kJ/mol}$
- (c) $+656 \text{ kJ/mol}$
- (d) $+328 \text{ kJ/mol}$

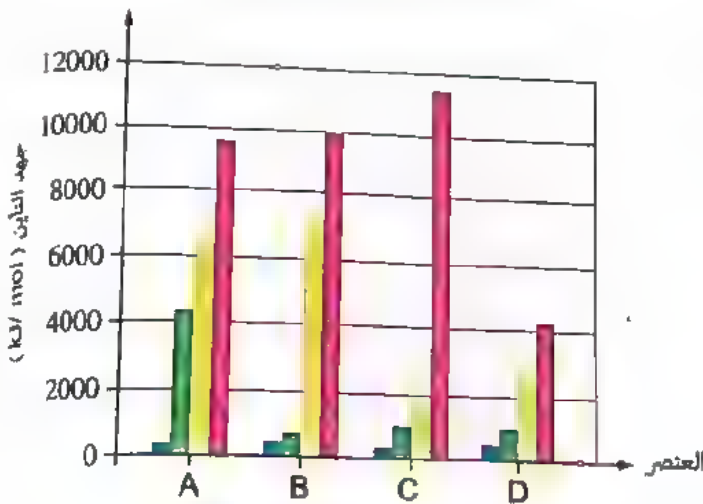


١٤ الشكل المقابل : يُعبر عن جهد التأين الأول

لثلاثة عناصر (X) ، (Y) ، (Z) متتالية في الجدول الدوري.

يحتمل أن يكون العنصر (X) هو

- (a) الكربون 6C
- (b) الفلور 9F
- (c) الأكسجين 8O
- (d) النيتروجين 7N



١٥ الشكل البياني المقابل : يعبر عن

جهود التأين الأربعة الأولى

لأربعة عناصر (A) ، (B) ، (C) ، (D).

ما رمز العنصر الذي يعبر عن الألمنيوم ؟

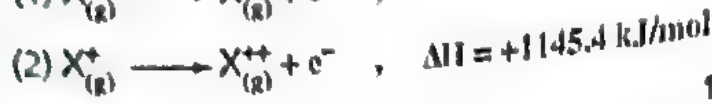
- (a) (A)
- (b) (B)
- (c) (C)
- (d) (D)

١٦ أيًا من المعادلات الآتية لا تعتبر صحيحة ؟

- (a) $Na + e^- \longrightarrow Na^+ + \text{Energy}$
- (b) $Mg + \text{Energy} \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$
- (c) $Na^+ + e^- \longrightarrow Na + \text{Energy}$
- (d) $H_2 + \text{Energy} \longrightarrow 2H^+ + 2e^-$

الدرس الثاني

عنصر (X) يقع في المجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث ويعبر عن جهدي تأينه الأول والثاني بالمعادلتين التاليتين :



لما جهد التأين الثالث المحتمل لهذا العنصر ؟

(a) +798.6 kJ/mol

(c) +2000.82 kJ/mol

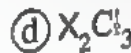
(b) +1500.43 kJ/mol

(d) +4912.4 kJ/mol

الجدول الآتي يوضح جهود التأين الخمسة الأولى للعنصر (X) :

جهد التأين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
قيمة جهد التأين (kJ/mol)	+738	+1450	+7733	+10543	+13630

ما الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتحاد العنصر (X) مع الكلور ؟



أيًا من الخصائص الآتية تكون قيمتها بالنسبة لعنصر الليثيوم Li أكبر مما لعنصر البوتاسيوم K ؟

(أ) جهد التأين الأول.

(ب) نصف القطر الذري.

(ج) العدد الذري.

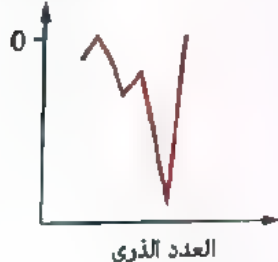
(د) نصف القطر الأيوني.



خاصية الميل الإلكتروني

أيًا مما يأتي يمثل العلاقة بين الميل الإلكتروني و العدد الذري لعناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث ؟

الميل الإلكتروني (kJ/mol)



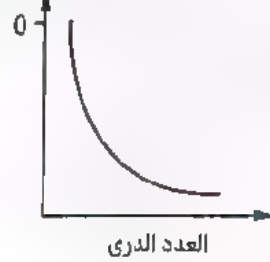
(أ)

الميل الإلكتروني (kJ/mol)



(ب)

الميل الإلكتروني (kJ/mol)



(ج)

الميل الإلكتروني (kJ/mol)



(د)

١٧ أياً مما يأتي يعبر عن التدرج الصحيح في الميل الإلكتروني للعناصر ؟

- (a) $_{17}\text{Cl} > _9\text{F} > _{16}\text{S} > _8\text{O}$
 (b) $_9\text{F} > _8\text{O} > _{16}\text{S} > _{17}\text{Cl}$
 (c) $_9\text{F} > _{17}\text{Cl} > _{16}\text{S} > _8\text{O}$
 (d) $_{17}\text{Cl} > _{16}\text{S} > _8\text{O} > _9\text{F}$

١٨ يكون الكلور أيون سالب على عكس الصوديوم، لأن

- (أ) الكلور غاز، بينما الصوديوم صلب.
 (ب) الكلور حجمه الذري أكبر مما للصوديوم.
 (ج) الكلور له ميل إلكتروني أكبر مما للصوديوم.
 (د) الكلور أكثر فلزية من الصوديوم.

١٩ أياً من العبارات الآتية تعبر عن تدرج صحيح لأحد خواص العناصر الممثلة ؟

- (أ) الميل الإلكتروني ($_9\text{F} > _8\text{O} > _{17}\text{Cl}$).
 (ب) جهد التأين ($_{13}\text{Al} > _{12}\text{Mg} > _{19}\text{K}$).
 (ج) نصف القطر الذري ($_{14}\text{Si} > _{15}\text{P} > _{33}\text{As}$).
 (د) نصف القطر الأيوني ($_{19}\text{K}^+ > _{20}\text{Ca}^{2+} > _{12}\text{Mg}^{2+}$).

خاصية السالبية الكهربائية

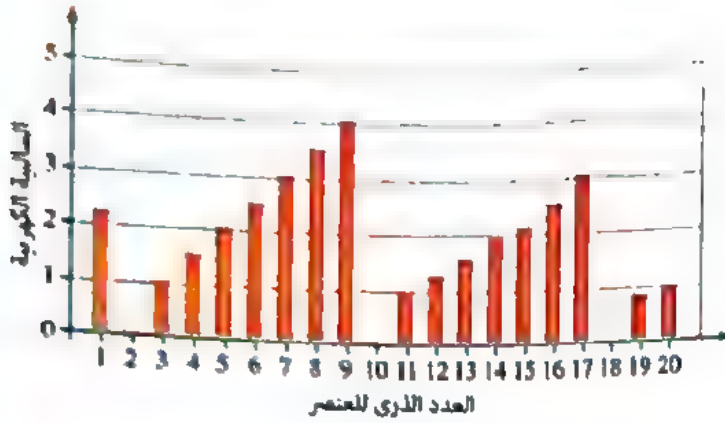
٣٠ في الدورة الواحدة من دورات الجدول الدوري، يتميز العنصر الذي يكتسب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي

بخاصية

- (أ) انخفاض ميله الإلكتروني.
 (ب) كبر ساليته الكهربائية.
 (ج) صغر جهد تأينه الأول.
 (د) كبر نصف قطره الذري.

٣١ أياً مما يأتي يعبر عن التدرج الصحيح في السالبية الكهربائية للعناصر ؟

- (a) $_6\text{C} < _7\text{N} < _{14}\text{Si} < _{15}\text{P}$
 (b) $_{14}\text{Si} < _{15}\text{P} < _6\text{C} < _7\text{N}$
 (c) $_7\text{N} < _6\text{C} < _{15}\text{P} < _{14}\text{Si}$
 (d) $_6\text{C} < _{14}\text{Si} < _7\text{N} < _{15}\text{P}$



من الشكل البياني المقابل :

أيًا من العناصر التالية يتميز بالقدرة الأكبر على جذب الإلكترونات لحوه ؟

- (a) $_5B$
(b) $_8O$
(c) $_{13}Al$
(d) $_{16}S$

العنصر	نصف القطر الذري (Å)
(A)	1.9
(B)	2.43
(C)	1.67
(D)	2.65

الجدول المقابل : يوضح قيم أنصاف أقطار أربعة عناصر

تقع في مجموعة واحدة من الجدول الدوري الحديث.

أيًا مما يأتي يعتبر صحيح ؟

- (أ) العنصر (A) له سالبية كهربية أقل من العنصر (B).
(ب) العنصر (D) له سالبية كهربية أكبر من العنصر (C).
(ج) العنصر (C) له ميل إلكتروني أقل من العنصر (A).
(د) العنصر (B) له جهد تأين أكبر من العنصر (D).

أسئلة مقالية

إذا علمت أن :

• طول الرابطة (O - H) في جزيء الماء = 0.96 Å

• طول الرابطة في جزيء الأكسجين (O_2) = 1.32 Å

احسب نصف القطر التساهمي لذرة الهيدروجين.

إذا علمت أن :

• نصف قطر ذرة الكلور يساوي 0.99 Å

• طول الرابطة في جزيء النشادر يساوي 1 Å

طول الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين يساوي 1.29 Å

أيهما أكبر طولًا الرابطة في جزيء الهيدروجين أم الرابطة في جزيء النيتروجين.

الذرة أو الأيون	H ⁻	H	Na	Na ⁺	Cl	Cl ⁻
نصف القطر بالانجستروم (Å)	1.54	0.3	1.86	0.98	0.99	1.81

١٦ من الجدول المقابل : احسب - مع التعليق :

طول الرابطة في كل من :

(١) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم.

(٢) جزيء كلوريد الهيدروجين.

١٧ ارتب العناصر الآتية تنازلياً، مع بيان السبب :

(١) ^{17}Cl ، ^{12}Mg ، ^{20}Ca «حسب نصف القطر».

(٢) I_2 ، Br_2 ، F_2 ، Cl_2 «حسب طول الرابطة في الجزيء».

١٨ اختر رقم العبارة أو (أرقام العبارات) الصحيحة التى توضح الفرق بين أيون الفوسفيد وذرة الفسفور ^{15}P :

(١) : نصف قطر ذرة الفوسفور أكبر من نصف قطر أيون الفوسفيد.

(٢) : أيون الفوسفيد يحتوى على عدد من الإلكترونات أكبر مما فى الفسفور.

(٣) : عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى كل منهما متساوى.

العنصر	نصف القطر (nm)
^{16}S	0.104
S^{2-}	0.184
^{20}Ca	0.197
Ca^{2+}	0.099

٢٩ الجدول المقابل يوضح أنصاف الأقطار الذرية والأيونية

لعنصرى الكبريت والكالسيوم :

(١) لماذا يكون نصف قطر أنيون الكبريتيد أكبر من

نصف قطر ذرة الكبريت ؟

(٢) لماذا يكون نصف قطر S^{2-} أكبر من نصف قطر Ca^{2+}

رغم أن تركيبهما الإلكتروني متماثل ؟

٤٠ اكتب التوزيع الإلكتروني «تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي» للعنصر الواقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدوري

ويكون الفرق بين جهدى تأينه الخامس والسادس كبير جداً.

٤١ من المعادلة المقابلة :



(١) ما الذى تعبر عنه الطاقة فى المعادلة السابقة ؟

(٢) أيهما أكبر فى نصف القطر Y^{+} أم Y^{++} ؟ ولماذا ؟

٤٢ اكتب المعادلة الرمزية المعبرة عن جهد التأين الثالث لعنصر التيتانيوم Ti

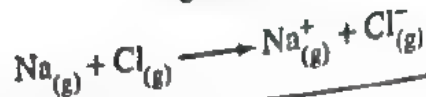
• نصف القطر.

• **جهد التآين.**

• الحيل الإلكترونية.

• **المالية الكهربائية.**

١٠ ما القيم اللازمة منها لحساب التغير في طاقة التفاعل التالي :



٤٤ العنصر (M) قد يكون له أكثر من جهد تأين، بينما له قيمة واحدة للميل الإلكتروني. فسر هذه العبارة.

٤٥ المركبين الآتين للكروم CrO ، Cr_2O_3 :

(١) ما عدد الإلكترونات في أيون الكروم في كل من المركبين ؟ «علمًا بأن العدد الذري للكروم 24».

(٢) أيهما أطول طول الرابطة (Cr-O) .. في وحدة الصيغة CrO أم في وحدة الصيغة Cr_2O_3 ؟ مع بيان السبب.

الأشكال المقابلة : تعبر عن الأحجام النسبية

لكل من ${}^9\text{F}$ ، Br^- ، ${}^{35}\text{Br}$ «بدون ترتيب»

اختر مع تفسير إجابتك، رقم الشكل المناسب

لكل ذرة أو أيون.

٤٧ الشكل التالي يمثل الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدوري الحديث :

[illegible]

« الحروف الموضحة بالشكل لا تُعتبر جزءاً من الرموز الحقيقية للعناصر »

اختر رمز العنصر (أو العناصر) الذي :

(١) له أكبر نصف قطر في الدورة الثالثة.

(٢) له أقل جهد تأين في المجموعة 2A

(٣) له أكبر سالية كهربية.

(٤) يُكُونُ مركبات بصعوبة باللغة.

(٥) له أعلى جهد تأين أول.

(٦) له ميل إلكتروني أكبر من G



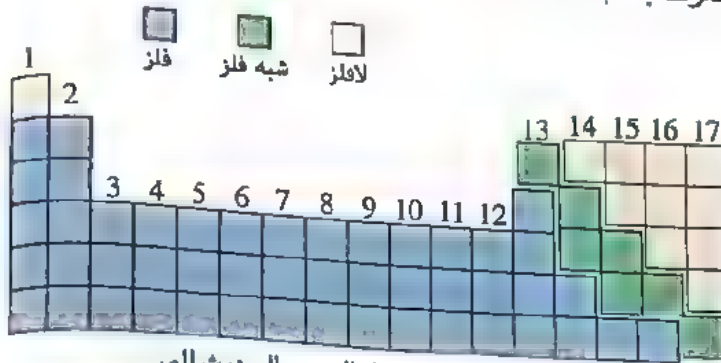
Berzelius

الخاصية الفلزية واللافلزية

* العالم برزيليوس هو أول من قسم العناصر إلى فلزات و لافلزات، بناءً على خواصها الفيزيائية وكان ذلك - في أوائل القرن التاسع عشر - قبل معرفته بأي معلومات عن بنية الذرة.

* وما زال تقسيم العناصر إلى فلزات و لافلزات ساريًا حتى الآن، رغم عدم وجود حدود فاصلة بين خواصهما.

* ويتطور مفهومنا للتركيب الإلكتروني للعناصر يمكن أن نميز بين الفلزات و اللافلزات، بالإضافة إلى مجموعة ثالثة من العناصر تعرف بأشباه الفلزات.



تصنيف عناصر الجدول الدوري الحديث إلى
فلزات و لافلزات و أشباه فلزات

أ الفلزات

ب اللافلزات

ج أشباه الفلزات

أ اللافلزات

* يمتلئ غلاف تكافؤها - غالبًا - بأكثر من نصف سعته بالإلكترونات.

* تتميز بصغر أنصاف أقطار ذراتها، وبالتالي كبير قيم كل من جهود تأينها وميلها الإلكتروني.

* عناصر كهروسالبة، لأنها تميل لاكتساب الإلكترونات مكونة أيونات سالبة، لها نفس التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يليها في الجدول الدوري.

* عازلة للكهرباء، لشدة ارتباط إلكترونات تكافؤها بالنواة لقربها منها، وبالتالي صعوبة حركة هذه الإلكترونات.

ب الفلزات

* يمتلئ غلاف تكافؤها - غالبًا - بأقل من نصف سعته بالإلكترونات.

* تتميز بكبر أنصاف أقطار ذراتها، وبالتالي صغر قيم كل من جهود تأينها وميلها الإلكتروني.

* عناصر كهروموجبة، لأنها تميل لفقد إلكترونات غلاف تكافؤها مكونة أيونات موجبة، لها نفس التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يسبقها في الجدول الدوري.

* جيدة التوصيل للكهرباء، لسهولة حركة إلكترونات تكافؤها القليلة من مكان إلى آخر في الفلز.

Worked Example



الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث. ما المنطقة التي يتواجد بها عنصر لا يوصل التيار الكهربى ويتواجد في صورة جزيء ثنائي الذرة ؟

- (a) (A) (b) (B)
(c) (C) (d) (D)

مكرة الحل :

∴ اللافلزات والعناصر النبيلة عناصر لا توصل التيار الكهربى وتقع فى يمين الجدول الدوري الحديث.
∴ يستبعد الاختيارين (a) ، (b)

∴ المنطقة (D) من الجدول الدوري تضم العناصر النبيلة وهى عناصر أحادية الذرة.
∴ يستبعد الاختيار (d)

الحل : الاختيار الصحيح : (c)

ج) أشباه الفلزات

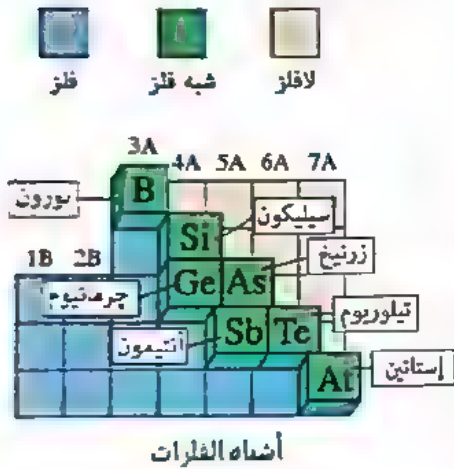
* تتميز أشباه الفلزات بالخواص الآتية :

(١) لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات.

(٢) ساليبيتها الكهربائية متوسطة بين الفلزات واللافلزات.

(٣) توصيلها الكهربى أقل من توصيل الفلزات وأكبر كثيراً من توصيل اللافلزات.

(٤) تدخل فى صناعة أجزاء من الأجهزة الإلكترونية - كالترانزستورات - بصفقتها أشباه موصلات.



أشياء الفلزات



الامتحان

فكر جيد ...

تميز فى مجال التعليم

تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية في الجدول الدوري

تقل الخاصية الفلزية

تزداد الخاصية اللافلزية

فلز شبه فلز لافلز

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
1 H						
2 Li	Be	B	C	N	O	F
3 Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
4 K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br
5 Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I
6 Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At

تزداد الخاصية الفلزية

تقل الخاصية اللافلزية

تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية في الجدول الدوري

في الدورة الواحدة

تبدأ الدورة بأقوى الفلزات في المجموعة 1A،
وبزيادة العدد الذري تقل الخاصية الفلزية
حتى نصل إلى أشباه الفلزات،
ثم تبدأ الخاصية اللافلزية في الظهور،
ثم تزداد حتى نصل إلى أقوى اللافلزات
في المجموعة 7A

في المجموعة الواحدة

تزداد الخاصية الفلزية (تقل الخاصية اللافلزية)
بزيادة العدد الذري،
لزيادة أنصاف أقطار
الذرات وما يتبعها من صغر
قيم كلاً من جهد التأين والميل الإلكتروني

ملحوظة

الفلور F أنشط اللافلزات

بينما

يعتبر السيزيوم Cs أنشط الفلزات

لأن الخاصية اللافلزية تزداد في الدورة الواحدة
بزيادة العدد الذري، والفلور يقع أعلى اليمين
في الجدول الدوري (أكبر اللافلزات سالبة كهربية)

لأن الخاصية الفلزية تزداد في المجموعة الواحدة
بزيادة العدد الذري، والسيزيوم يقع أسفل اليسار
في الجدول الدوري (أقل الفلزات جهد تأين)

تطبيق ١ : تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية في الدورة الثالثة

المشكل التالي يعبر عن تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية في الدورة الثالثة ومنه يتضح أن :
زيادة العدد الذري تقل الخاصية الفلزية وتزداد الخاصية اللافلزية.

الدورة الثالثة	١١ Na صوديوم	١٢ Mg مغنسيوم	١٣ Al ألومنيوم	١٤ Si سيلينيوم	١٥ P فوسفور	١٦ S كبريت	١٧ Cl كلور
توزيع الإلكترونات	$3s^1$	$3s^2$	$3s^2, 3p^1$	$3s^2, 3p^2$	$3s^2, 3p^3$	$3s^2, 3p^4$	$3s^2, 3p^5$
نوع العنصر	فلز قوي	فلز	فلز	شبه فلز	لافلز	لافلز	لافلز قوي

زيادة العدد الذري تقل الخاصية الفلزية و تزداد الخاصية اللافلزية

Test Yourself

(١) أيًا مما يأتي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر الأكثر إيجابية كهربية ؟

- (a) $[\text{He}], 2s^1$
(c) $[\text{Xe}], 6s^1$

- (b) $[\text{Ne}], 3s^2$
(d) $[\text{Xe}], 6s^2$

الحل : الاختيار الصحيح :

(٢) الجدول المقابل يوضح جهود تأين ثلاثة عناصر فلزية (A) ، (B) ، (C) تقع في دورة واحدة من دورات الجدول الدوري الحديث.

العنصر	(A)	(B)	(C)
جهد التأين (kJ/mol)	2800	1500	700

ما الترتيب الصحيح لتدرج الخاصية الفلزية لهذه العناصر ؟

- (a) $B < C < A$
(c) $C < B < A$

- (b) $A < C < B$
(d) $A < B < C$

الحل : الاختيار الصحيح :

٦ الخاصية الحامضية و القاعدية

* عندما يتحد عنصر مع الأكسجين يتكون مركب يعرف بالأكسيد.
* هناك ثلاثة أنواع من أكاسيد العناصر، هي :

ج الأكاسيد المترددة

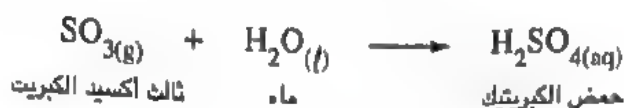
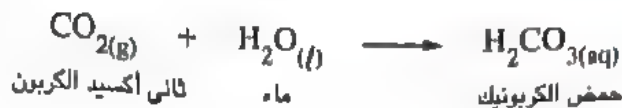
ب الأكاسيد القاعدية

د الأكاسيد الحامضية

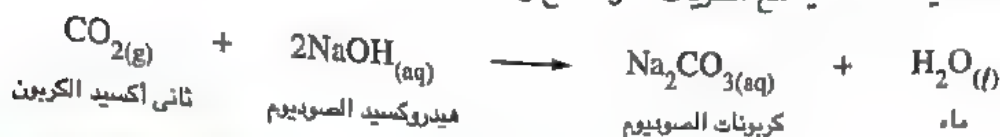
1 الأكاسيد الحامضية

* تسمى أكاسيد اللافلزات عادةً بالأكاسيد الحامضية، لأنها تكون أحماضاً أكسجينية عند ذوبانها في الماء.

من الأكاسيد الحامضية
• ثاني أكسيد الكربون CO_2
• ثالث أكسيد الكبريت SO_3
• ثاني أكسيد النيتروجين NO_2



* تتفاعل الأكاسيد الحامضية مع القلويات مكونة ملح وماء.



Test Yourself

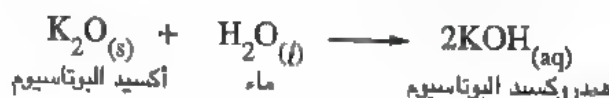
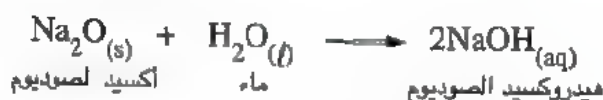
اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع هيدروكسيد الصوديوم.

ب الأكاسيد القاعدية

* تسمى أكاسيد الفلزات عادةً بالأكاسيد القاعدية.

* بعض الأكاسيد القاعدية لا تذوب في الماء والبعض الآخر يذوب مكوناً قلويات، لذا تُعرف بالأكاسيد القلوية.

من الأكاسيد القاعدية
• أكسيد الصوديوم Na_2O
• أكسيد البوتاسيوم K_2O
• أكسيد الماغنسيوم MgO



* تتفاعل الأكاسيد القاعدية مع الأحماض مكونة ملح وماء.



Test Yourself

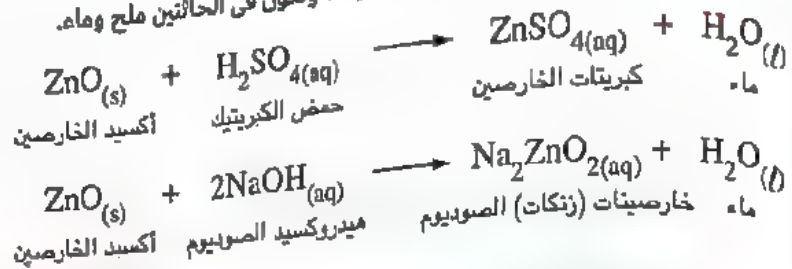
اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على كل من :
(١) نوبان أكسيد الكالسيوم في الماء.

(٢) تفاعل أكسيد الكالسيوم مع حمض الفوسفوريك.

ج. الأكاسيد المترددة

* الأكاسيد المترددة هي أكاسيد عناصر تتفاعل مع الأحماض وكأنها أكاسيد قاعدية، ومع القلويات وكأنها أكاسيد حامضية، وتكون في الحالتين ملح وماء.

- من الأكاسيد المترددة
- أكسيد الألومنيوم Al_2O_3
 - أكسيد الخارصين ZnO
 - أكسيد الأنتيمون Sb_2O_3
 - أكسيد القصدير (II) SnO



Test Yourself

اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على كل من :
(١) تفاعل أكسيد القصدير (II) مع حمض النيتريك.

(٢) تفاعل أكسيد القصدير (II) مع هيدروكسيد الصوديوم.

Worked Example

الأكاسيد المتعادلة هي التي لا تتفاعل مع أيًا من الأحماض أو القواعد.
أيًا من أزواج المواد الآتية تعتبر من الأكاسيد المتعادلة؟

(a) NO_2, Na_2O

(b) CO, NO

(c) SnO, K_2O

(d) CO_2, NO_2

فكرة الحل :

∴ الأكسيدين Na_2O, K_2O من الأكاسيد القاعدية التي تتفاعل مع الأحماض،
بينما الأكسيدين CO_2, NO_2 من الأكاسيد الحامضية التي تتفاعل مع القواعد.

∴ تستبعد الاختيارات (a)، (c)، (d).

الحل : الاختيار الصحيح : (b)

تدرج الخاصية القاعدية و الخاصية الحامضية في الجدول الدوري

- في المجموعة التي تبدأ بفلز
 - تزداد الخاصية الحامضية للأكسيد
 - بزيادة العدد الذري للعنصر، كما في المجموعة 1A
- في المجموعة التي تبدأ بفلز
 - تزداد الخاصية القاعدية للأكسيد
 - بزيادة العدد الذري للعنصر، كما في المجموعة 1A

في الدورة الواحدة

تقل الخاصية القاعدية للأكسيد بزيادة العدد الذري للعنصر، بينما تزداد الخاصية الحامضية.

تطبيق ! تدرج الخاصية القاعدية و الخاصية الحامضية في الدورة الثالثة.

- * الشكل التالي يعبر عن تدرج كل من الخاصية القاعدية والحامضية في الدورة الثالثة ومنه يتضح أن :
 - بزيادة العدد الذري تقل الخاصية القاعدية وتزداد الخاصية الحامضية.

الدورة الثالثة	11Na صوديوم	12Mg ماغنسيوم	13Al الومنيوم	14Si سيلكون	15P فوسفور	16S كبريت	17Cl كلور
أكسيد العنصر	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
نوع الأكسيد	أكسيد قاعدي		أكسيد متردد	أكسيد حامضي			
تدرج الخاصية القاعدية والحامضية	NaOH	Mg(OH)_2	Al(OH)_3	H_4SiO_4	H_3PO_4	H_2SO_4	HClO_4
	قاعدة قوية	قاعدة ضعيفة	مادة مترددة	حمض ضعيف	حمض متوسط	حمض قوي	أقوى الأحماض

بزيادة العدد الذري تقل الخاصية القاعدية و تزداد الخاصية الحامضية

ملحوظة

تزداد الخاصية الحامضية للمركبات الهيدروجينية

لعناصر المجموعة 17 (الهالوجينات) بزيادة العدد الذري.

لأنه بزيادة العدد الذري لعناصر هذه المجموعة

يزداد نصف قطر الهالوجين، وبالتالي

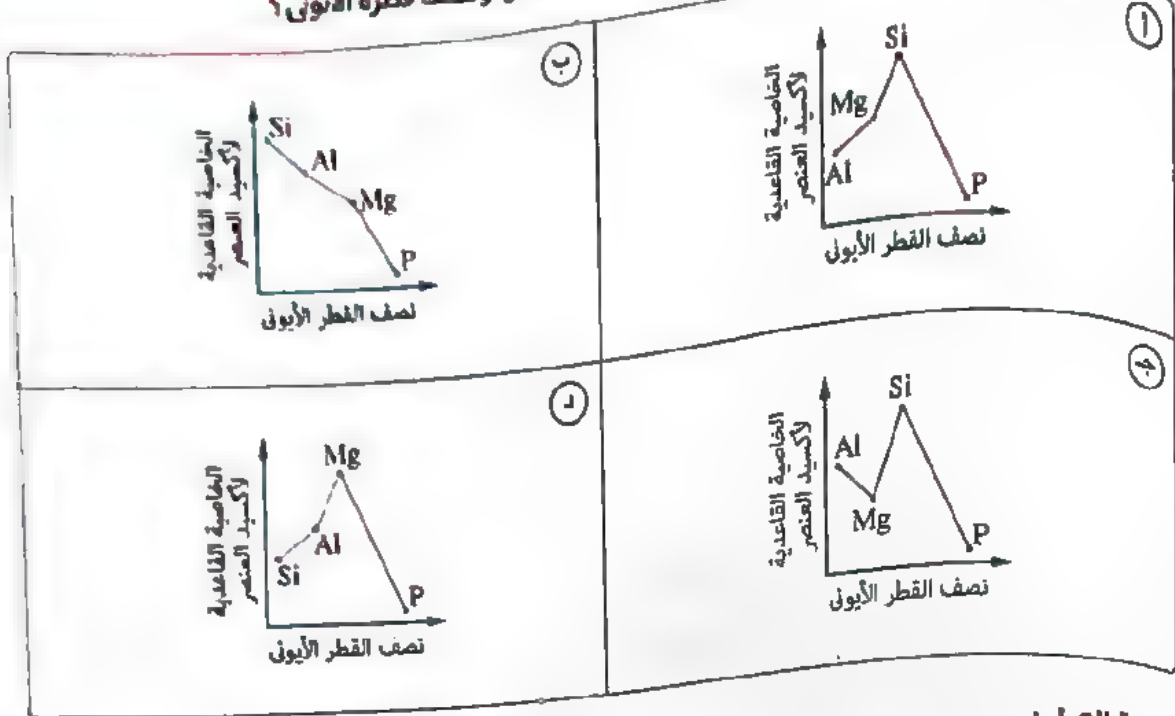
تقل قوة جذبها لذرة الهيدروجين فيسهل تأيئها.

المجموعة (17)	
9F الفلور	HF
17Cl الكلور	HCl
35Br البروم	HBr
81I اليود	HI

تدرج الخاصية الحامضية
لعناصر الهالوجينات

Worked Example

إيا مما يأتي يوضح العلاقة بين الخاصية القاعدية لأكسيد العنصر، ونصف قطره الأيوني؟



فكرة الحل :

∴ الخاصية القاعدية لأكاسيد الفلزات تقل بزيادة أعدادها الذرية في الدورة الواحدة.
 ∴ الخاصية القاعدية لأكسيد الألومنيوم أقل من الخاصية القاعدية لأكسيد المغنيسيوم.
 وعليه يتم استبعاد الاختيارين (ب) ، (ج)

∴ الخاصية القاعدية لأكسيد السيليكون أقل مما لأكسيد الألومنيوم.
 ∴ يستبعد الاختيار (ا)

الحل : الاختيار الصحيح : (د)

حل أسئلة



الخاصية الحامضية و الخاصية القاعدية للمركبات الهيدروكسيلية

* تُعتبر كل من الأحماض الأكسجينية (الأحماض التي تحتوي على أكسجين) والقواعد مركبات هيدروكسيلية يمكن تمثيلها بالصيغة العامة MOH (حيث M : تمثل ذرة العنصر).

تتأين المركبات الهيدروكسيلية MOH بإحدى طريقتين :

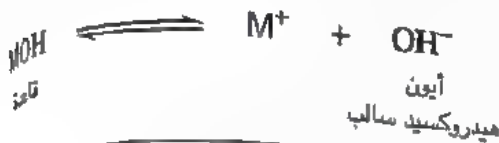
كقاعدة



* يتأين المركب كقاعدة عندما تكون :

الرابطة (O - H) أقوى من الرابطة (M - O).

(قوى التجاذب بين O^{--} ، H^+ أكبر مما بين M^+ ، O^{--}).



القاعدة هي المادة التي تذوب في الماء

وتعطي أيوناً أو أكثر من أيونات

الهيدروكسيد السالبة OH^-

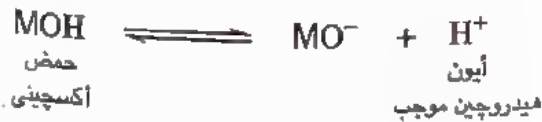
كحمض



* يتأين المركب كحمض عندما تكون :

الرابطة (M - O) أقوى من الرابطة (O - H).

(قوى التجاذب بين M^+ ، O^{--} أكبر مما بين H^+ ، O^{--}).



الحمض هو المادة التي تذوب في الماء

وتعطي أيوناً أو أكثر من أيونات

الهيدروجين الموجبة H^+

وإذا كانت

* قوة الرابطة (M - O) مساوية لقوة الرابطة (O - H).

فإن المادة تتأين تبعاً لنوع وسط التفاعل، ففي :

• الوسط الحامضي تتأين كقاعدة.

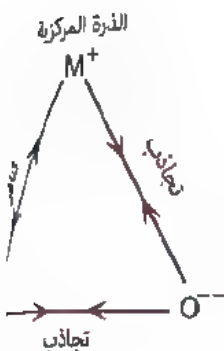
• الوسط القاعدي تتأين كحمض.

* وبشكل عام :

تتوقف قوى التجاذب بين كل من (O^{--} ، M^+) ، (H^+ ، O^{--})

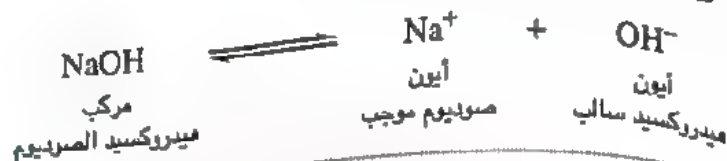
على : • حجم الذرة M

• مقدار شحنة M في المركب.



تطبيق : الخاصية القاعدية لمركب هيدروكسيد الصوديوم

يتأين هيدروكسيد الصوديوم كقاعدة حيث أن الصوديوم يقع في بداية الدورة الثالثة من الجدول الدوري، لذا يكون حجمه الذري كبير وأيونه يحمل شحنة موجبة واحدة فيقل جذبها لأيون الأكسجين O^{2-} وتصبح الرابطة (O-H) أقوى من الرابطة (Na-O) ويتكون أيون هيدروكسيد سالب.



Worked Example

العنصر	السالبية الكهربية
Cl	3
Br	2.8
I	2.5

بمعلومية السالبية الكهربية للعناصر الموضحة بالجدول المقابل، أيا مما يأتي يعبر عن الترتيب الصحيح الدال على قوة الأحماض الأكسجينية ؟

- (a) $HIO > HBrO > HClO$
- (b) $HClO > HBrO > HIO$
- (c) $HIO > HClO > HBrO$
- (d) $HBrO > HClO > HIO$

فكرة الحل :

* كلما ازدادت السالبية الكهربية للذرة المركزية في الحمض الأكسجيني كلما ازدادت قوته كحمض.

الحل : الاختيار الصحيح : (b)

Test Yourself

أربعة عناصر P ، Q ، R ، S تقع في الفئة p والدورة الثالثة من الجدول الدوري،

وترتب حسب سالبيتها الكهربية كالتالي : $P < Q < R < S$

أيًا من هذه المركبات يكون انطلاق أيون H^+ منه أكثر سهولة ؟

- (a) $P - O - H$
- (b) $S - O - H$
- (c) $Q - O - H$
- (d) $R - O - H$

الحل : الاختيار الصحيح :

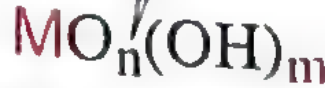
قوة الأحماض الأكسجينية

تمثل الأحماض الأكسجينية بالصيغة العامة التالية

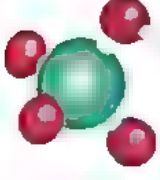
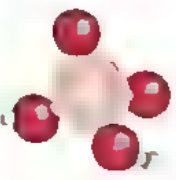

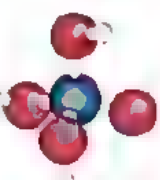
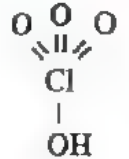
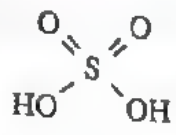
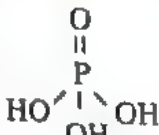
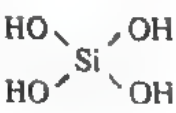
ذرة العنصر المركزية

عدد ذرات الأكسجين
غير المرتبطة بالهيدروجين

عدد ذرات الأكسجين
المرتبطة بالهيدروجين



تزداد قوة الحمض الأكسجيني بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه، كما يتضح من الجدول التالي :

م. البيروكلورات ClO_4^-	م. الكبريتات SO_4^{2-}	م. الفوسفات PO_4^{3-}	م. السليكات SiO_4^{4-}	أيون الحمض
حمض البيروكلوريك HClO_4	حمض الكبريتيك H_2SO_4	حمض الأرثوفوسفوريك H_3PO_4	حمض الأرثوسليكونيك H_4SiO_4	الحمض الأكسجيني
				الصيغة الهيدروكسيلية $\text{MO}_n(\text{OH})_m$
				النسبة $n : m$
3 : 1	2 : 2	1 : 3	0 : 4	عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين
3	2	1	zero	قوة الحمض
أقوى الأحماض	قوى	متوسط	ضعيف	

Worked Example

من الأحماض الأكسجينية :



إيا مما يأتي يعد صحيحًا بالنسبة لهذه الأحماض ؟

- يعتبر حمض HBrO هو أضعف الأحماض الثلاثة.
- عدد تأكسد البروم في حمض HBrO_3 يساوي -1.
- يعتبر حمض HBrO_2 هو أقوى الأحماض الثلاثة.
- النسبة $n : m$ في حمض HBrO تساوي 1 : 1.

فكرة الحل :

الجدول التالي يوضح الصيغة الهيدروكسيلية للأحماض الأكسجينية الثلاثة والنسبة $(n : m)$ في كل منها :

	HBrO	HBrO_2	HBrO_3
الحمض الأكسجيني			
الصيغة الهيدروكسيلية	Br(OH)	BrO(OH)	$\text{BrO}_2(\text{OH})$
النسبة $(n : m)$	0 : 1	1 : 1	2 : 1

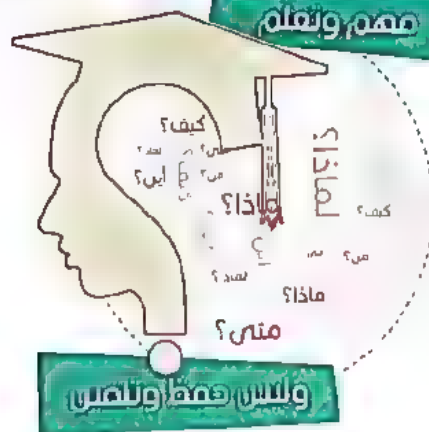
∴ قوة الحمض الأكسجيني تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.
∴ ترتب الأحماض تصاعديًا تبعًا لقوتها، كالتالي :



الحل : الاختيار الصحيح : ١

كتاب الامتحان

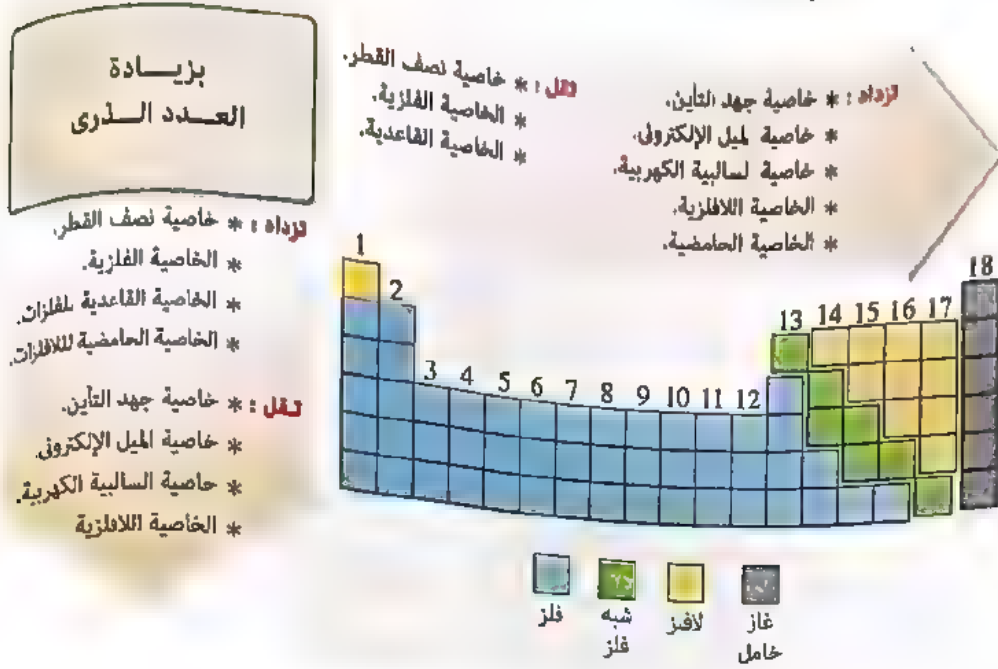
مهم ونفهم



وليس فقط وتعلم

ملخص تدرج خواص العناصر

* يوضح الشكل الآتي تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري الحديث :



تدرج خواص عناصر الجدول الدوري



Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التفكر فقط ولا ترد بالامتحانات

اجب بنفسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) اللافلزات عناصر

- أ) جهد تأينها كبير.
- ب) كهروموجبة.
- ج) ميلها للإلكترونات صغير.
- د) أنصاف أقطار ذراتها كبيرة.

(٢) يتفاعل أكسيد الخارصين مع الصودا الكاوية كأكسيد

- أ) متردد.
- ب) حامضي.
- ج) قاعدي.
- د) متعادل.

(٣) حمض الكبريتيك لا يتفاعل مع

- أ) MgO
- ب) CO_2
- ج) Al_2O_3
- د) Na_2O

(٤) في الشكل المقابل



- أ) يزداد انجذاب O^{2-} لأيون H^+
- ب) يزداد انجذاب O^{2-} لأيون Na^+
- ج) تقوى الرابطة بين Na^+ ، O^{2-}
- د) يحدث تأين وينتج حمض.

(٥) تعتمد قوة الأحماض الأكسجينية على عدد ذرات

- ① الهيدروجين فيها .
- ② الأكسجين المرتبطة بذرات الهيدروجين فيها .
- ③ الأكسجين غير المرتبطة بذرات الهيدروجين فيها .
- ④ الهيدروجين غير المرتبطة بذرة اللانز فيها .

(٦) ما الحمض الذي تكون نسبة (n : m) في الصيغة الهيدروكسيلية له هي (3 : 1) ؟

- ① H_4SiO_4
- ② H_3PO_4
- ③ H_2SO_4
- ④ $HClO_4$

٢ وضع بالمعادلات الرمزية الموزونة :

- (١) ذوبان غاز ثالث أكسيد الكبريت في الماء .
- (٢) تفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الصوديوم .
- (٣) ذوبان أكسيد البوتاسيوم في الماء .
- (٤) تفاعل أكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك .
- (٥) أن أكسيد الخارصين من الأكاسيد المترددة .

حل أسئلة

①

Ready

للتأكد من
استيعابك
للقايات الأساسية
للدرس



②

Steady

للتأكد من
مدى فهمك
وليس حفظك



③

Go

للتدريب على
لماذج الامتحانات



لضمان التفوق

مطاب عليها



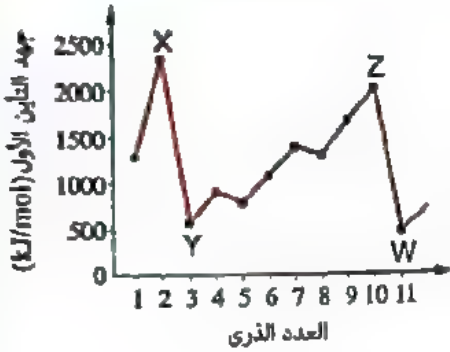
اسئلة الاختبار من متعدد

الخاصية الفلزية واللافلزية

١ يحتمل أن يكون برزيليوس قد اعتمد عند تقسيمه للعناصر على

- العدد الذري لها.
- التوزيع الإلكتروني لها.
- مدى توصيلها للحرارة والكهرباء.
- أعداد الكم للإلكترون الأخير لذرة كل منها.

٢ أيًا من العناصر الموضحة بالشكل المقابل يفقد إلكترونات تكافؤه بأكثر سهولة ؟



- X
- Y
- Z
- W

٣ ما العنصر الذي يمكنه تكوين أيون شحنته 2- ؟

- السيلينيوم ^{34}Se
- السيليكون ^{14}Si
- السترانشيوم ^{38}Sr
- اليود ^{53}I

٤ يشابه الزرنيخ ^{33}As والأنتيمون ^{51}Sb في

- كونهما من عناصر الدورة الرابعة.
- كونهما من عناصر المجموعة (5A).
- أن توصيلهما للتيار الكهربائي أكبر من توصيل الفلزات.
- أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة كل منهما.

☐ H, Zn, I
☐ Zn, I, Br
☐ Zn, Cu, Si
☐ I, Zn, Si

آيا مما يأتى يوضح التوزيع الإلكتروني لأنشط فلز و أنشط لافلز ؟

الاختيارات	أنشط فلز	أنشط لافلز
أ	$[Ar], 4s^2, 3d^1$	$[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
ب	$[Xe], 6s^1$	$1s^2, 2s^2, 2p^5$
ج	$1s^1$	$1s^2, 2s^2, 2p^3$
د	$[Kr], 5s^1$	$[Ne], 3s^2, 3p^5$

(غاز النيتروجين أقل نشاطاً من غاز الفلور، لأن

- ١) درجة غليان النيتروجين أقل من درجة غليان الفلور.
- ٢) الكتلة المولية للنيتروجين أقل من الكتلة المولية للفلور.
- ٣) نصف قطر ذرة النيتروجين أكبر من نصف قطر ذرة الفلور.
- ٤) السالبية الكهربية للنيتروجين أكبر من السالبية الكهربية للفلور.

(الشكل التالي يمثل مقطع من الجدول الدوري :

بالإضافة إلى ما يلي، مخطط مقطعي من الجدول الدوري :

ما الحرف الدال على العنصر الذي يتميز بصغر نصف قطر ذرته وعدم توصيله للكهرباء ؟

- 1) A (b) B
 2) C (d) D

الخاصية الحامضية و القاعدية

العنصر (X) يتفاعل مع الأكسجين مكوناً غاز محلوله المائي يحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء،
ما موقع العنصر (X) في الجدول الدوري ؟

الاختيارات	الدورة	المجموعة
أ	2	1
ب	2	2
ج	3	16
د	3	2

ما المادة التي تذوب في الماء وتحوله إلى محلول قلوي ؟

- (a) MgO
 (c) SiO₂

- (b) Al₂O₃
 (d) SO₂

من خواص بعض العناصر اللافلزية :

- الخاصية (١) : أحد أكاسيده يذوب في الماء مكوناً حمض قوى.
 - الخاصية (٢) : لا يحتوى مستواه الفرعى الأخير 3p على إلكترونات مزدوجة.
- أيًا مما يأتي يعبر عن خواص عنصري الفوسفور ¹⁵P والكبريت ¹⁶S ؟

الاختيارات	خواص عنصر الفوسفور	خواص عنصر الكبريت
أ	(١) ، (٢)	فقط (١)
ب	فقط (١)	(١) ، (٢)
ج	(١) ، (٢)	(١) ، (٢)
د	فقط (٢)	فقط (١)

الجدول المقابل : لبعض عناصر الدورتين الثالثة و الرابعة

S	P	Si	Al	الدورة الثالثة
Se	As	Ge	Ga	الدورة الرابعة

من الجدول الدوري.

ما عناصر الدورة الرابعة التي يذوب أكسيدها في الماء مكوناً

محلول حامضي ؟

- (ب) Ga , Ge

- (أ) As , Ga

- (د) Se فقط.

- (ج) Ga , Se

١٢ خليط مكون من أكسیدی عنصرین من عناصر الدورة الثالثة بالجدول الدوري، يذوب في الماء بعد تفاعلها معًا مكونين محلولًا متعادلًا تقريبًا. ما الأكسیدین المكونین لهذا الخليط ؟

- أ) Al_2O_3 , N_2O
 ب) Na_2O , MgO
 ج) Na_2O , P_4O_{10}
 د) SO_3 , P_4O_{10}

١٤ أمامك ستة مركبات مختلفة، هي : Na_2O , Al_2O_3 , H_2O , ZnO , CO , SO_2

ما الأعداد الصحيحة لأنواع هذه المركبات ؟

المركبات المتعادلة	المركبات المترددة	المركبات القاعدية	المركبات الحامضية	الاختيارات
1	2	2	1	أ
1	3	1	1	ب
2	0	2	2	ج
2	2	1	1	د

١٥ ما صيغة أكسيد العنصر (M) الذي يقع في المجموعة 3A بالجدول الدوري ؟

- أ) M_2O_3
 ب) M_3O_2
 ج) MO
 د) M_3O_4

١٦ لماذا يختفى أكسيد الألومنيوم عند إضافة القليل منه إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم مع التقليب ؟

- أ) لأن الألومنيوم ^{13}Al يقع في نفس دورة الصوديوم ^{11}Na
 ب) لأن أكسيد الألومنيوم يتفاعل كقاعدة مع هيدروكسيد الصوديوم.
 ج) لأن الصفة القاعدية تقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري.
 د) لأن أكسيد الألومنيوم يتفاعل كحمض مع هيدروكسيد الصوديوم.

عنصر (X) أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرته هي: $n=3, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$ ؟
 أيا مما يأتي يعتبر صحيحًا بالنسبة للعنصر (X) ؟

أضعف الأحماض الأكسجينية في الدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث هو حمض

- من المحاليل الحامضية القوية.....

- ### أنا من الأحماض الأكسجينية الآتية يعتبر هو الأولي ؟

- حمض البيروكلوريك من الأحماض**

- (ج) ثلاثية الهيدروكسيل.

عنصر (M) يقع في المجموعة 5A

ما الصيغة الهيدروكسيلية المحتملة لحمضه الأكسجيني ؟

- (a) $M(OH)_4$
 (b) $MO(OH)_3$
 (c) $MO_2(OH)_2$
 (d) $MO_3(OH)$

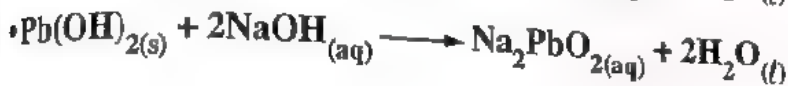
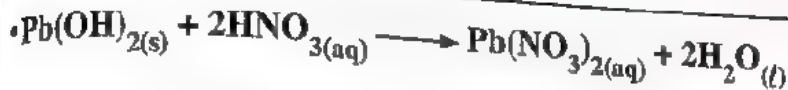
حمض أكسجيني صيغته الهيدروكسيلية $MO_2(OH)_2$

ما التركيب الإلكتروني المحتمل لمستوى الطاقة الفرعي الأخير لذرة العنصر M ؟

- (a) $3p^2$
 (b) $3p^3$
 (c) $3p^4$
 (d) $3p^5$

ما الأنيون المكون لأقوى الأحماض الأكسجينية ؟

- (a) SO_4^{2-}
 (b) ClO_2^-
 (c) ClO_3^-
 (d) ClO_4^-



من المعادلتين المقابلتين :

نستنتج أن ...

(أ) الصفة القاعدية لمركب $Pb(OH)_2$ أقوى من صفته الحامضية.(ب) المحلول المائي من $Pb(OH)_2$ متردد.(ج) قوة مركب $Pb(OH)_2$ كحمض أقوى من قوته كقاعدة.

(د) قوة الرابطة (Pb - O) مساوية لقوة الرابطة (O - H).

الدرس الثالث



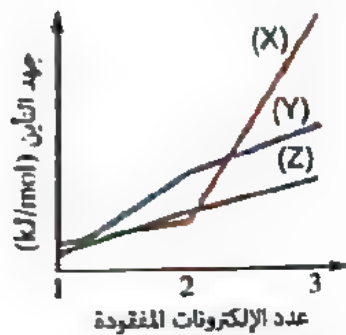
في الشكل المقابل : إذا كانت الرابطة (O - H) أقوى من الرابطة (M - O) فمن المحتمل أن ينتهي التوزيع الإلكتروني للعنصر (M) بالمستوى الفرعي

- (a) $2s^1$ (b) $1s^2$
(c) $2p^2$ (d) $2p^1$

السلسلة مقابل الجدول

الجدول المقابل يوضح أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة كل من العنصرين (X)، (Y) :
(١) اكتب التوزيع الإلكتروني لذرتي العنصرين.
(٢) أيهما يعتبر من العناصر الكهروموجبة ؟ مع التفسير.

العنصر	أعداد الكم			
	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
(X)	3	1	0	$-\frac{1}{2}$
(Y)	3	0	0	$+\frac{1}{2}$



من الشكل المقابل :

استبدل الأحرف (X)، (Y)، (Z) بما يناسبها من العناصر ^{19}K ، ^{13}Al ، ^{12}Mg مع ترتيب هذه العناصر حسب خواصها الفلزية.

يتفاعل أكسيد الألومنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم مكوناً مركب ألومينات الصوديوم الذي يحتوي الجزيء منه على ذرة صوديوم وذرة ألومنيوم وذرتي أكسجين.
اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الألومنيوم مع :
(١) هيدروكسيد الصوديوم.
(٢) حمض الكبريتيك.

لماذا يتأين مركب هيدروكسيد السيزيوم كقاعدة، بينما يتأين مركب $\text{ClO}_3(\text{OH})$ كحمض ؟

الجدول التالي يمثل الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث :

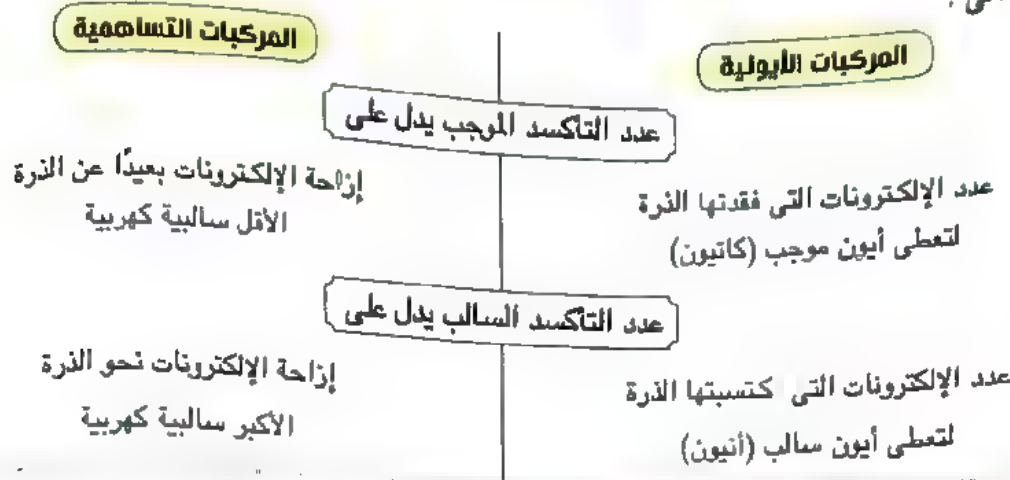
IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
A	B	C	D	E	X	Y	Z

(١) كم عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين لأقوى الأحماض الأكسجينية للعنصر (Y) ؟

(٢) لماذا يعتبر أكسيد العنصر (A) أكسيد قاعدي ؟

أعداد التأكسد

- * عدد التأكسد يمثل الشحنة الكهربية (الموجبة أو السالبة) التي تبدو على الأيون أو الذرة في المركب، سواء كان أيونيًا أو تساهميًا.
- * تختلف دلالة أعداد التأكسد (الموجبة والسالبة) في المركبات الأيونية عنها في المركبات التساهمية، كالآتي :



قواعد حساب أعداد التأكسد

التطبيق

S ₈	P ₄	Cl ₂	Na	جزء العنصر
zero				عدد تأكسد ذرة العنصر

القاعدة

- (١) عدد تأكسد ذرة العنصر في الجزيء متماثل الذرات يساوي zero، مهما تعددت ذرات الجزيء، لأن الإزاحة الإلكترونية بين الذرات تكون متساوية.

N ³⁻	O ²⁻	Cl ⁻	Fe ³⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	أيون العنصر
-3	-2	-1	+3	+2	+1	عدد التأكسد

- (٢) عدد تأكسد أيون العنصر يساوي مقدار الشحنة التي يحملها (تكافؤه).

الدرس الرابع

(PO ₄) ³⁻ الفوسفات	(SO ₄) ²⁻ الكبريتات	(CO ₃) ²⁻ الكربونات	(NO ₃) ⁻ النترات	(OH) ⁻ الهيدروكسيد	(NH ₄) ⁺ الأمونيوم	المجموعة الذرية عدد التأكسد
-3	-2	-2	-1	-1	+1	

(٢) عدد تأكسد المجموعة السدسية يساوى مقدار الشحنة التى تحملها (تكافؤها).

AlCl ₃	MgSO ₄	KNO ₃	جزء المركب
+3	+2	+1	عدد تأكسد الفلز

(٤) عدد تأكسد أى فلز من فلزات :

- المجموعة 1A فى جميع مركباته = +1
- المجموعة 2A فى جميع مركباته = +2
- المجموعة 3A فى جميع مركباته = +3

OF ₂	KF	HF	جزء المركب
-1	-1	-1	عدد تأكسد الفلور

(٥) عدد تأكسد الفلور فى جميع مركباته يساوى -1 لأنه يميل إلى اكتساب أو المشاركة بإلكترون واحد وساليته الكهربائية أكبر مما لباقي العناصر.

KI	NaBr	LiCl	جزء المركب
-1	-1	-1	عدد تأكسد الهالوجين

(٦) عدد تأكسد الكلور ، البروم ، اليود (هالوجينات) فى معظم مركباتها يساوى -1 أما باقى أعداد تأكسدها فيمكن تعيينها حسابياً (كما سيتضح فيما بعد).

OF ₂	KO ₂	Na ₂ O ₂	H ₂ O ₂	أكسيد عادى	فوق أكسيد	أكسيد سوبر	مع الفلور	الأكسيد
+2	-1/2	-1	-2	الصيغة	عدد تأكسد الأكسجين			

(٧) عدد تأكسد الأكسجين فى معظم مركباته يساوى -2
بينما عدد تأكسده فى :

- مركبات الفوق أكسيد = -1
- مركبات السوبر أكسيد = -1/2
- مركبه مع الفلور = +2

AlH ₃	CaH ₂	NaH	HCl	جزء المركب
-1	-1	-1	+1	عدد تأكسد الهيدروجين

(٨) عدد تأكسد الهيدروجين فى معظم مركباته يساوى +1 باستثناء مركباته مع الفلزات النشطة، والتى تعرف بهيدريدات الفلزات النشطة، يكون عدد تأكسده فيها -1

* **هيدريدات الفلزات النشطة** : مركبات أيونية تتكون من اتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروجين، ويكون عدد تأكسد الهيدروجين فيها -1

* هيدريدات الفلزات النشطة : مركبات أيونية تتكون من اتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروجين، ويكون عدد تأكسد الهيدروجين فيها -1

<p>في جزيء كلوريد الصوديوم NaCl:</p> <p>عدد تأكسد الصوديوم (+1)</p> <p>+ عدد تأكسد الكلور (-1) = zero</p>	<p>(٩) المجموع الجبري لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة في الجزيء يساوي zero</p>
<p>في جزيء $[\text{NH}_4]^+[\text{NO}_2]^-$:</p> <p>+ عدد تأكسد مجموعة الأمونيوم (+1)</p> <p>+ عدد تأكسد مجموعة النيتريت (-1) = zero</p>	<p>(١٠) المجموع الجبري لأعداد تأكسد المجموعات الذرية المكونة للجزيء يساوي zero</p>
<p>في مجموعة الهيدروكسيد OH^-:</p> <p>عدد تأكسد الأكسجين (-2)</p> <p>+ عدد تأكسد الهيدروجين (+1) = -1</p>	<p>(١١) المجموع الجبري لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة في المجموعة الذرية يساوي مقدار الشحنة التي تحملها.</p>
<p>(١٢) بعض العناصر، وخاصة العناصر الانتقالية، تتعدد حالات تأكسدها في المركبات المختلفة ويمكن حسابها بدلالة أعداد تأكسد باقي العناصر المعروفة.</p>	

ملحوظة

يتصاعد غاز الهيدروجين

فوق المهبط (القطب السالب)
عند التحليل الكهربى
للماء المدمض

فوق المصعد (القطب الموجب)
عند التحليل الكهربى
لمصهور هيدريد الصوديوم

لان

عدد تأكسد الهيدروجين
فى الماء يساوى (+1)

عدد تأكسد الهيدروجين
فى مصهور هيدريد الصوديوم يساوى (-1)



كتب
الامتحان
هدفنا تفوق وليس مجرد نجاح

كيفية تعيين عدد تأكسد مجهول لعنصر في مركب أو مجموعة ذرية

الخطوات

تطبيق ②	تطبيق ①	(١) يكتب عدد تأكسد كل عنصر معروف أعلى رمز ذرته في صيغة جزيء المركب أو المجموعة الذرية.
$(CO_3)^{2-}$? -2	$K_2 Cr_2 O_7$ +1 ? -2	(٢) يضرب عدد تأكسد كل عنصر في عدد ذراته في الصيغة.
$(CO_3)^{2-}$ (-2 × 3)	$K_2 Cr_2 O_7$ (1 × 2) (-2 × 7)	(٣) يعين عدد تأكسد العنصر المجهول بناءً على أن: • المجموع الجبري لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة في الجزيء يساوي zero • المجموع الجبري لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة في المجموعة الذرية يساوي مقدار الشحنة التي تحملها.
$C + (-6) = -2$ $C = 6 - 2$ $C = +4$	$2 + 2Cr - 14 = 0$ $2Cr = +12$ $Cr = +6$	

Worked Examples

احسب عدد تأكسد:

- (a) Cl_2 (b) $KClO_4$
(a) SO_4^{2-} (b) $Na_2S_2O_3$
 $Cr_2(SO_4)_3$
 $(NH_4)^+(NO_2)^-$

(١) الكلور في:

(٢) الكبريت في:

(٣) كروم في:

(٤) النيتروجين في:

الحل:

(a) $2Cl = 0 \quad \therefore Cl = 0$

(١)

(b) $KClO_4$, $1 + Cl + (-2 \times 4) = 0$, $Cl - 7 = 0 \quad \therefore Cl = +7$

(a) $(SO_4)^{2-}$, $S + (-2 \times 4) = -2$, $S = -2 + 8 \quad \therefore S = +6$ (٢)

(b) $Na_2S_2O_3$, $(+1 \times 2) + 2S + (-2 \times 3) = 0$, $2S = +4 \quad \therefore S = +2$

$Cr_2(SO_4)_3$, $2Cr + (-2 \times 3) = 0$, $2Cr = +6 \quad \therefore Cr = +3$ (٣)

(٤) $(NH_4)^+(NO_2)^-$ مركب أيوني مكون من مجموعتين نيريتين، يختلف عدد تأكسد النيتروجين في كل منهما.

$(NH_4)^+$, $N + (+1 \times 4) = +1$, $N = 1 - 4 \quad \therefore N = -3$

$(NO_2)^-$, $N + (-2 \times 2) = -1$, $N = -1 + 4 \quad \therefore N = +3$

- Ⓐ [Ar], $3d^6$
 Ⓒ [Ar], $3d^3, 4s^2$

تحتوى نواة ذرة المنجنيز Mn على 25 بروتون.
 ما التوزيع الإلكتروني للمنجنيز في مركب $Mn_3(PO_4)_2$ ؟

- Ⓑ [Ar], $3d^5$
 Ⓓ [Ar], $3d^5, 4s^2$

فكرة الحل :

عدد تأكسد المنجنيز في المركب $Mn_3(PO_4)_2$:

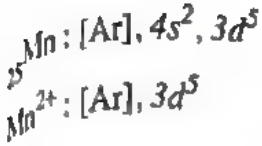
$$3Mn + (-3 \times 2) = 0$$

$$\therefore Mn = +2$$

\therefore التوزيع الإلكتروني لذرة المنجنيز :

\therefore التوزيع الإلكتروني لأيون Mn^{2+} :

الحل : الاختيار الصحيح : Ⓑ



Test Yourself

- Ⓐ K^+ , P^{3-}
 Ⓒ K^+ , P^-

ما الأيونين المكونين للمركب K_3P ؟

- Ⓑ K^{3+} , P^-
 Ⓓ K^{3+} , P^{3-}

فكرة الحل :

\therefore عدد تأكسد البوتاسيوم في جميع مركباته يساوى

\therefore يتم استبعاد الاختيرين

\therefore عدد تأكسد الفوسفور في المركب K_3P : $(+1) \times 3 + P = 0$

$$\therefore P = \dots\dots\dots$$

\therefore يستبعد الاختيار

الحل : الاختيار الصحيح : Ⓒ

Worked Example

العنصر	عدد التأكسد
(A)	+2
(B)	+5
(C)	-2

الجدول المقابل : يوضح أعداد تأكسد

ثلاثة عناصر (A)، (B)، (C) في مركب ما.

ما الصيغة الجزيئية المحتملة لهذا المركب ؟

- Ⓐ $A_3(B_4C)_2$ Ⓑ $A_3(BC_4)_2$
 Ⓒ $A_2(BC_3)_2$ Ⓓ ABC_2

المجموع الجبري لأعداد تاكسد ذرات العناصر المختلفة في الجزيء يساوي zero
الصيغة الجزيئية المحتملة هي التي يكون لها

$10 - 4 = +42$ X
 zero

عدد المجموع الجبري لأعداد تأكسد عناصرها يساوي zero

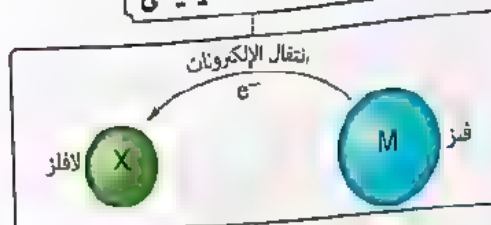
(a)	$A_3(B_4C)_2$	$(+2 \times 3) + (+5 \times 4 \times 2) + (-2 \times 2) = 6 + 40 - 4 = +42$	X
(b)	$A_3(BC_4)_2$	$(+2 \times 3) + (+5 \times 2) + (-2 \times 4 \times 2) = 6 + 10 - 16 = 0$	✓

الحل : الاختيار الصحيح : (b)

حساب التغير في أعداد التأكسد في تفاعلات الأكسدة والاختزال

* يمكن التعرف على التغير الحادث للعناصر أثناء تفاعلات الأكسدة والاختزال، بتتبع التغير في أعداد تأكسدها قبل وبعد التفاعل، كما يتضح فيما يلي :

أثناء التفاعل الكيميائي



يكتسب اللافلز إلكترون أو أكثر، فيقل عدد تأكسده
وتحدث له عملية اختزال
الاختزال
عملية اكتساب إلكترونات ، ينتج عنها نقص
في الشحنة الموجبة
ويسمى اللافلز في هذه الحالة بالعامل المؤكسد

يفقد الفلز إلكترون أو أكثر، فيزداد عدد تأكسده
وتحدث له عملية أكسدة
الأكسدة
عملية فقد إلكترونات ، ينتج عنها زيادة
في الشحنة الموجبة
ويسمى الفلز في هذه الحالة بالعامل المختزل

زيادة عدد التأكسد يعني حدوث الأكسدة

$-7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7$

تفصل هذه التاكسيديتين حدة وركب الاختزال

عملية الأكسدة والاختزال يتبعهما تغير في أعداد التأكسد

ملحوظة

في المعادلة الموزونة

عدد مولات الإلكترونات التي يفقدها الفلز (M) = عدد مولات الإلكترونات التي يكتسبها اللافلز (X)

Test Yourself

من المعادلة : $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$ عندما تفقد ذرات الألمنيوم 12 mol من الإلكترونات،

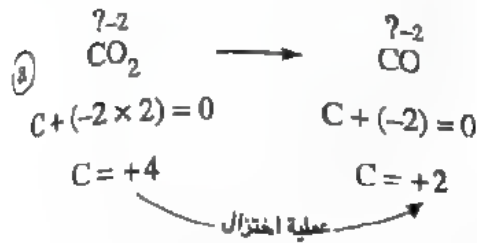
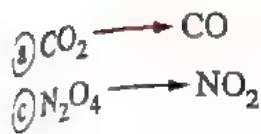
فإن ذرات الأكسجين
 (أ) تكتسب 4 mol من الإلكترونات.
 (ب) تكتسب 12 mol من الإلكترونات.
 (ج) تفقد 4 mol من الإلكترونات.
 (د) تفقد 12 mol من الإلكترونات.

فكرة الحل :

∴ عدد مولات الإلكترونات التي فقدتها ذرات الألمنيوم =
 ∴ عدد مولات الإلكترونات التي اكتسبتها ذرات الأكسجين =

الحل : الاختيار الصحيح :

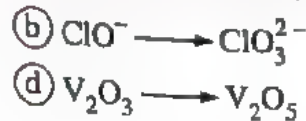
Worked Examples



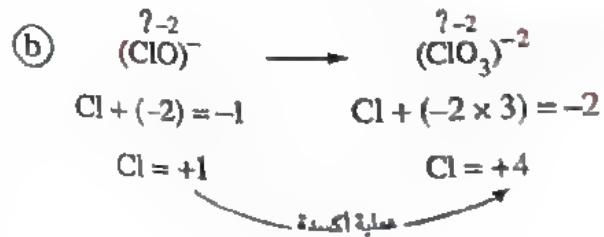
∴ الكربون حدث له عملية اختزال
 لنقص عدد تأكسده من +4 إلى +2

∴ يستبعد الاختيار (أ)

1 أيا من التغيرات الآتية لا يمثل تفاعل أكسدة أو اختزال ؟

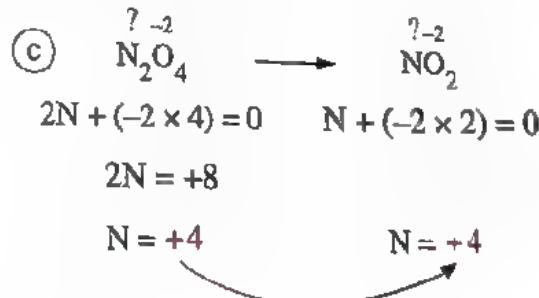


فكرة الحل :



∴ الكلور حدث له عملية أكسدة
 لزيادة عدد تأكسده من +1 إلى +4

∴ يستبعد الاختيار (ب)

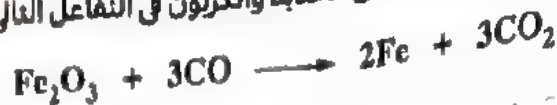


لم تحدث عملية أكسدة أو اختزال
 لعدم حدوث تغير في عدد تأكسد النيتروجين

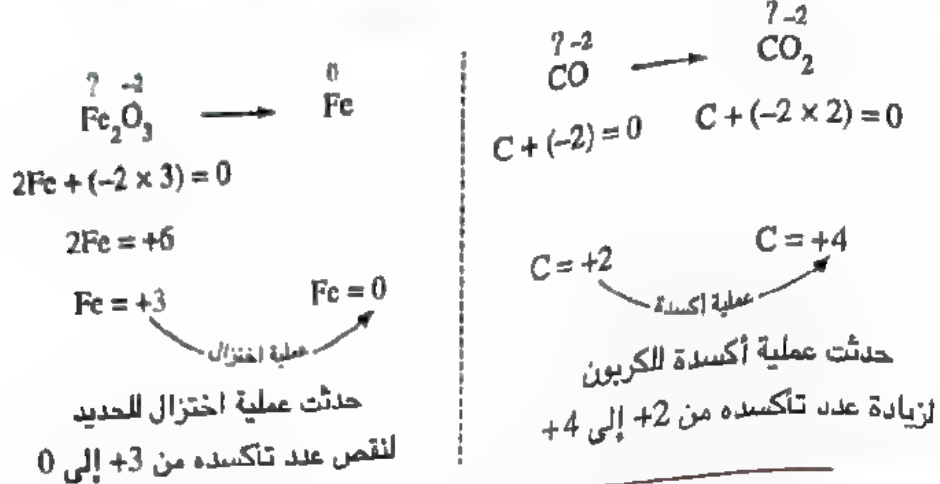
الحل : الاختيار الصحيح : (ج)

الدرس الرابع

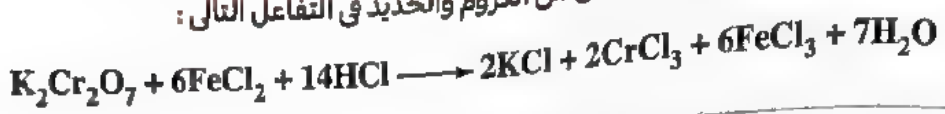
وضح التغير الحادث من أكسدة واختزال لكل من الحديد والكربون في التفاعل التالي :



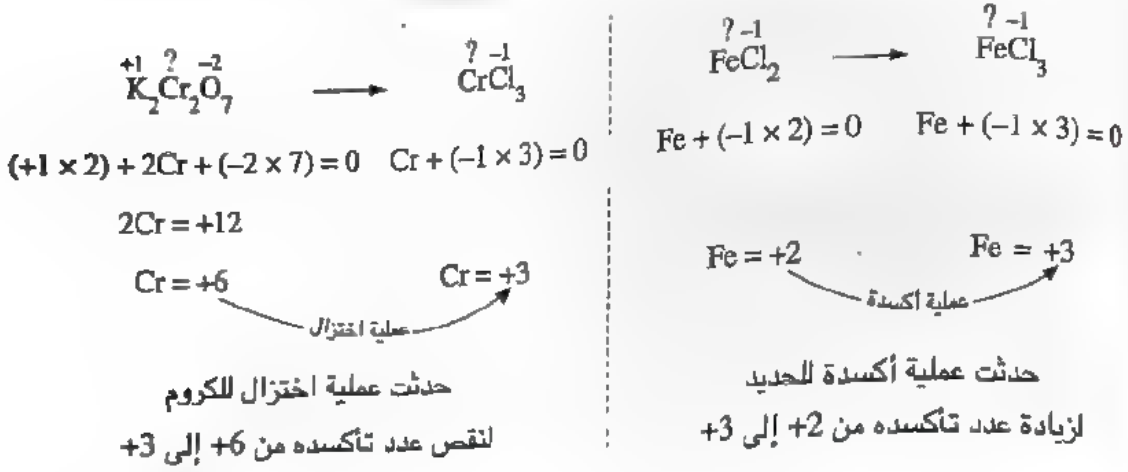
الحل :



وضح التغير الحادث من أكسدة واختزال لكل من الكروم والحديد في التفاعل التالي :



الحل :

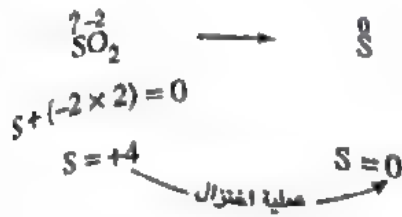
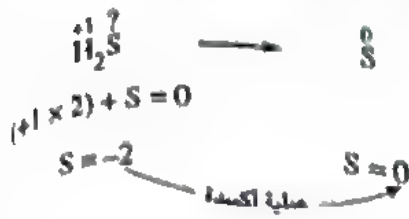


ما العامل المؤكسد و العامل المختزل في التفاعل التالي :



الاختيارات	العامل المؤكسد	العامل المختزل
(a)	SO ₂	S
(b)	H ₂ S	SO ₂
(c)	S	H ₂ S
(d)	SO ₂	H ₂ S

سؤال الحل :



∴ حدثت عملية أكسدة للكبريت

لزيادة عدد تأكسده من -2 إلى 0

∴ H_2S يمثل العامل المختزل.

وعليه يستبعد الاختيارين (a) ، (b)

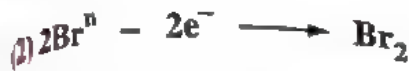
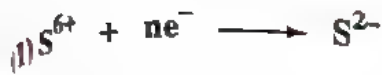
∴ حدثت عملية اختزال للكبريت

لنقص عدد تأكسده من +4 إلى 0

∴ SO_2 يمثل العامل المؤكسد.

الحل : الاختيار الصحيح : (d)

اكتب المقدار الذي يعبر عن قيمة n في التفاعلين التاليين :



الحل :

(1) $6 + (n \times -1) = -2$ ، $6 - n = -2$

∴ $n = +8$

(2) $2n - (2 \times -1) = 0$ ، $2n + 2 = 0$ ، $2n = -2$

∴ $n = -1$

$P = 16, O = 8$

ما العدد الكلي للإلكترونات في الأنيون $(\text{SO}_4)^{2-}$ ؟

(a) 48e^-

(b) 50e^-

(c) 46e^-

(d) 52e^-

عدد إلكترونات ذرات العنصر = عدد ذرات العنصر \times عدد الإلكترونات في كل ذرة
 عدد إلكترونات ذرات الكبريت = $16 \times 1 = 16e^-$

عدد إلكترونات ذرات الأكسجين = $8 \times 4 = 32e^-$

\therefore مجموع عدد إلكترونات كل من ذرات الكبريت والأكسجين = $16 + 32 = 48e^-$

\therefore الأنيون يحمل 2 شحنة سالبة (أي إنه اكتسب 2 إلكترون).

\therefore العدد الكلي للإلكترونات في الأنيون = $2 + 48 = 50e^-$

طريقة أعداد التأكسد :

\therefore عدد تأكسد الأكسجين $O = -2$

عدد تأكسد أنيون الكبريتات $(SO_4)^{2-} = -2$

$$S = -2 + 8 = +6$$

$$\therefore -2 = S + (4 \times -2)$$

\therefore عدد تأكسد الكبريت S في هذا الأنيون = +6

\therefore عدد إلكترونات $S^{6+} = 16 - 6 = 10e^-$

عدد إلكترونات $O^{2-} = 8 + 2 = 10e^-$

\therefore العدد الكلي للإلكترونات في الأنيون = عدد إلكترونات $S^{6+} + (4 \times \text{عدد إلكترونات } O^{2-})$

$$50e^- = (10 \times 4) + 10 =$$

الحل : الاختيار الصحيح : (b)



● مهم ● تطبيقات ● تحليل

Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولا تدرج بالامتحانات

اجب بالخط

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) عدد تأكسد الهيدروجين يساوي (-1) في مركب

- (a) CaH_2
- (b) H_2O
- (c) H_2O_2
- (d) HCl

(٢) عند التحليل الكهربائي لجميع المركبات الآتية، يتصاعد غاز الهيدروجين عند الأنود، عدا

- (a) H_2O
- (b) CaH_2
- (c) NaH
- (d) LiH

(٣) عدد تأكسد الصوديوم في مركب فوق أكسيد الصوديوم Na_2O_2 يساوي

- (a) -2
- (b) -1
- (c) +1
- (d) +2

(٤) ما عدد تأكسد الفلور في OF_2 ؟

- (a) -1
- (b) +1
- (c) +2
- (d) -2

(٥) عدد تأكسد الفوسفور في أيون الفوسفات $(PO_4)^{3-}$ يساوي .

- (a) +3
- (b) +5
- (c) +8
- (d) -3

(٦) مجموع أعداد تأكسد كل من الهيدروجين والأكسجين في مركب H_2O يساوي

- (a) 0
- (b) -4
- (c) -2
- (d) +4

(٧) تحول أيون الحديد الثلاثي إلى أيون الحديد الثنائي، يعتبر عملية

- (i) إثارة.
- (ب) أكسدة.
- (ج) اختزال.
- (د) فقد إلكترون.

(٨) أيًا من التفاعلات الآتية يمثل تفاعل أكسدة واختزال ؟

- (a) $CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$
- (b) $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$
- (c) $(Cr_2O_7)^{2-} + 3H_2S + 8H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$
- (d) $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

٢ احسب عدد تأكسد كل مما يأتي :

(٧) الأكسجين في :		(١) الهيدروجين في :	
(a) KO_2	(b) Li_2O	(a) KOH	(b) KH
(٤) الكبريت في :		(٣) الكلور في :	
(a) $NaHSO_4$	(b) $(SO_3)^{2-}$	(a) Cl_2	(b) $KClO_4$



اسئلة الاختيار من متعدد

١ في أيًا من هذه المركبات يكون للنيتروجين عددي تأكسد ؟

- a) NaNO_3
- b) NH_4NO_3
- c) NH_4Cl
- d) NH_2NH_2

٢ أيًا من الذرات التي لها التوزيعات الإلكترونية الآتية، يمكنها تكوين العدد الأكبر من حالات التأكسد في المركبات المختلفة ؟

- a) $[\text{Ar}], 3d^1, 4s^2$
- b) $[\text{Ar}], 3d^2, 4s^2$
- c) $[\text{Ar}], 3d^{10}, 4s^2$
- d) $[\text{Ar}], 3d^5, 4s^2$

٣ ما عدد تأكسد العنصر الانتقالي في المركب $\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3$ ؟

- a) +3
- b) +5
- c) +6
- d) +7

٤ ما عدد تأكسد الفوسفور في أيون البيروفسفات $(\text{P}_2\text{O}_7)^{4-}$ ؟

- a) +3.5
- b) +5
- c) +7
- d) +10

٥ ما التوزيع الإلكتروني للمنجيز $[\text{Mn}]$ في مركب $\text{Mn}_2(\text{SO}_4)_3$ ؟

- a) $[\text{Ar}], 3d^6$
- b) $[\text{Ar}], 3d^4$
- c) $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^2$
- d) $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^5$



الدرس الرابع

فهم • تطبيق • تحليل

٦ عندما يتأكسد الألومنيوم مكوناً الأيون Al^{4+} ، فإنه يفقد الإلكترون الأخير من المستوى الفرعي

- (a) $1s$
- (b) $2s$
- (c) $2p$
- (d) $3s$

٧ أيًا من العناصر الآتية تكون عملية أكسدته أسهل ؟

- (أ) الكبريت.
- (ب) الماغنسيوم.
- (ج) البورون.
- (د) الأرجون.

٨ أيًا مما يأتي يعتبر هو الأقوى كعامل مؤكسد ؟

- (a) F_2
- (b) Cl_2
- (c) Br_2
- (d) Cl^-

٩ ما رمز العنصر الذي يمثل أقوى عامل مختزل يقع في نفس دورة العنصر الذي له أعلى سالبة كهربية في الجدول الدوري الحديث ؟

- (a) Li
- (b) Na
- (c) Ar
- (d) K

١٠ عندما يتفاعل $(MnO_4)^-$ متحولاً إلى (Mn^{2+}) ، فإن $(MnO_4)^-$

- (أ) يُختزل، لزيادة عدد تأكسد المنجنيز.
- (ب) يتأكسد، لزيادة عدد تأكسد المنجنيز.
- (ج) يُختزل، لنقص عدد تأكسد المنجنيز.
- (د) يتأكسد، لنقص عدد تأكسد المنجنيز.

١١ أيًا من التفاعلات الآتية لا يمثل تفاعل أكسدة و اختزال ؟

- أ) $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{Br} + \text{HBr}$
 ب) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
 ج) $3\text{HNO}_2 \longrightarrow \text{HNO}_3 + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 د) $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

١٢ أيًا من التحولات الآتية لا يحدث تغير في عدد تأكسد الليتروجين ؟

- أ) $\text{NO}_3^- \longrightarrow \text{NO}$
 ب) $\text{N}_2\text{O}_4 \longrightarrow \text{NO}_3$
 ج) $\text{NH}_3 \longrightarrow (\text{NH}_4)^+$
 د) $\text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_5$

١٣ في أيًا من التغيرات الآتية تحدث عملية أكسدة للفلانديوم V ؟

- أ) $\text{VO}_2 \longrightarrow \text{V}_2\text{O}_3$
 ب) $\text{V}_2\text{O}_5 \longrightarrow \text{VO}_2$
 ج) $\text{V}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{VO}$
 د) $\text{V}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{V}_2\text{O}_5$

١٤ في أيًا من المعادلات الآتية تعمل المادة التي تحتها خط كعامل مختزل ؟

- أ) $\underline{\text{CaO}} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$
 ب) $\underline{\text{CO}_2} + \text{C} \longrightarrow 2\text{CO}$
 ج) $\underline{\text{CuO}} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 د) $3\underline{\text{CO}} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$



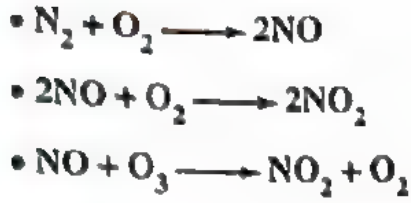
١٥ في التفاعل :

أيًا من العبارات الآتية تعبر عن التفاعل السابق ؟

- أ) يختزل الأكسجين و يتأكسد الكلور.
 ب) يتأكسد الأكسجين و يختزل الكلور.
 ج) يتأكسد و يختزل الكلور.
 د) يتأكسد و يختزل الأكسجين.



تحدث التفاعلات الثلاثة التالية أثناء حدوث العواصف الرملية :



أيًا مما يأتي يعبر عما يحدث لجزيئات المتفاعلات في هذه التفاعلات ؟

الاختيارات	N_2	NO	O_3
أ	يتأكسد	يتأكسد	يتأكسد
ب	يتأكسد	يتأكسد	يُختزل
ج	يُختزل	يُختزل	يتأكسد
د	يُختزل	يُختزل	يُختزل

في التفاعل الكيميائي المعبر عنه بالمعادلة الكيميائية التالية :



ماذا يحدث لذرة النيكل Ni ؟

- أ) تفقد $1e^-$
- ب) تكتسب $1e^-$
- ج) تفقد $2e^-$
- د) تكتسب $2e^-$

في تفاعل الأكسدة والاختزال التالي :



أيًا مما يأتي يفقد إلكترونات ؟

- أ) Cl_2
- ب) Cr^{3+}
- ج) H_2O
- د) $Cr_2O_7^{2-}$



١٩ في تفاعل الأكسدة والاختزال المقابل :

تنتقل الإلكترونات من

- (a) $\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Al}$
 (b) $\text{Al} \longrightarrow \text{Fe}^{3+}$
 (c) $\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}^{3+}$
 (d) $\text{Al}^{3+} \longrightarrow \text{Al}$

٢٠ من العملية المعبر عنها بالتفاعل المقابل : $\text{ClO}^- \longrightarrow \text{ClO}_3^{2-}$

أيًا مما يأتي يُعد صحيحًا بالنسبة للكلور ؟

الاختيارات	الإلكترونات	الحجم الأيوني
(١)	يكتسب 3 إلكترونات	يقل
(ب)	يكتسب 3 إلكترونات	يزداد
(ج)	يفقد 3 إلكترونات	يقل
(د)	يفقد 3 إلكترونات	يزداد

٢١ يمكن أن يعمل الكبريت كعامل مؤكسد وكمعامل مختزل، ما التفسير العلمي لذلك ؟

- (١) لأن الكبريت يكون ثنائي أكسيد الكبريت وكذلك أيضًا كبريتيد الكالسيوم.
 (ب) لأن الكبريت من اللافلزات.
 (ج) لأن مستوى الطاقة لخارجي الكبريت يحتوي على 6 إلكترونات، لذا فإنه قد يكتسب 2 إلكترون أو يشارك بالإلكترونات التكافؤ مع ذرات أخرى.
 (د) لأن الكبريت يذوب في كبريتيد الكربون وأيضًا في الكحولات.

٢٢ عندما يتفاعل NO_2 متحولًا إلى N_2O_4 فإن عدد تأكسد النيتروجين

- (١) يزداد بمقدار 2
 (ب) يزداد بمقدار 4
 (ج) يزداد بمقدار 8
 (د) لا يحدث له تغير.

الدرس الرابع

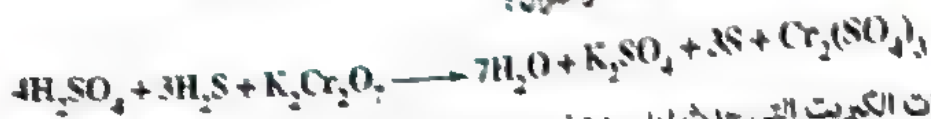
يظهر جدول التغيرات في المعادلات لهما التفاعل:



ما الترتيب الصحيح للأكسدة تزايداً في هذه المركبات؟

الاجابات	N_2	NH_3	NO	NO_2	HNO_3
(أ)	0	-3	+2	+4	+5
(ب)	0	-3	-2	+4	+5
(ج)	-3	+3	+2	-4	-5
(د)	-3	+3	-2	-4	-5

المعادلة الآتية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال:



ما عدد ذرات الكبريت التي حدث لها عملية أكسدة في المعادلة السابقة؟

- a) 1
- b) 3
- c) 4
- d) 7

عنصر (X) عدد تأكسده في معظم مركباته يساوي (-1) وعند ارتباطه بالعنصر (Y).

يكون مركب صيغته Y_2X ويكون عدد تأكسده فيه (+4).

ما العنصرين اللذين يمثلان كل من (Y)، (X)؟

الاختيارات	(X)	(Y)
a)	F	H
b)	Cl	Na
c)	C	O
d)	Cl	O



أياهما يأتي يُعبر عن المعاملات Y, X, W ؟

اسئلة ومقابلة

هل هذا التحول يمثل أكسدة أم اختزال ؟ مع التفسير.

٢٨ احسب عدد تأكسد الخارصين في خارصينات الصوديوم.

٢٩ حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل التالي :



٣٠ | الشكل التالي يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث :

[illegible]

أَيًا من العناصر الموضحة بالجدول :

(١) يتميز بتعدد حالات تأكسده، مع ذكرها.

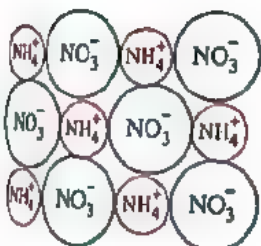
(٢) يكون عدد تأكسده 1- في مركبات هيدريدات الفلزات النشطة.

٣١ | الشكل المقابل : يمثل مسطح لبلورة نترات أمونيوم.

حدد عدد تأكسد الفيتروجين في :

(١) الأنبياء.

(٢) المكاتبون.



نموذج امتحان على الباب الثاني

مجاب عليه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .

١ عند الانتقال في الدورة الثانية من الليثيوم إلى الفلور، يقل

- أ) الحجم الذري.
- ب) جهد التأين.
- ج) السالبية الكهربية.
- د) الشحنة النووية.

٢ الجدول الآتي يوضح التوزيع الإلكتروني لستة عناصر مختلفة :

$[Kr], 4d^{10}, 5s^2$	$[Xe], 4f^9, 6s^2$	$[Kr], 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2$
$1s^2$	$[Xe], 6s^2, 4f^{14}, 5d^{10}, 6p^6, 7s^1$	$[Xe], 4f^{14}, 5d^0, 6s^2$

ما عدد العناصر الواقعة في الفئة (s) ؟

- أ) 2
- ب) 4
- ج) 5
- د) 6

٣ أيًا مما يأتي يكون المجموع الجبري لعددي تأكسد المنجنيز والنيتروجين في مادتيهما أقل ما يمكن ؟

الاختيارات	مادة المنجنيز	مادة النيتروجين
أ	$MnCl_4$	N_2
ب	$MnCO_3$	NO_2^-
ج	K_2MnO_4	NH_4^+
د	$Mn(OH)_3$	NH_2OH

٤ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- أ) العنصر الذي عدده الذري 80 يقع في الدورة السادسة والمجموعة (1B).
- ب) العنصر الذي عدده الذري 38 يقع في الدورة السادسة والمجموعة (2B).
- ج) العنصر الذي توزيعه الإلكتروني : $[Xe], 4f^{14}, 5d^5, 6s^2$ يقع في الدورة السادسة والمجموعة (7B).
- د) العنصر الذي توزيعه الإلكتروني : $[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة (6B).

5) ما الفلزان اللذان يمكن لأكاسيدهما التفاعل مع الأحماض والقلويات ؟

- (a) Na , Zn
- (b) Mg , Al
- (c) Mg , Be
- (d) Al , Zn


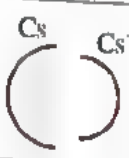
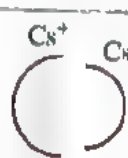

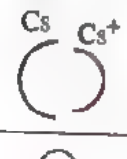
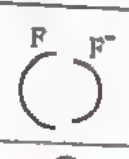


6) أيًا مما يأتي يعبر عن الترتيب الصحيح للأكاسيد تبعًا لقوتها الحامضية ؟

- (a) $SO_2 > P_2O_3 > SiO_2 > Al_2O_3$
- (b) $P_2O_3 > SO_2 > SiO_2 > Al_2O_3$
- (c) $P_2O_3 > Al_2O_3 > SO_2 > SiO_2$
- (d) $Al_2O_3 > SiO_2 > P_2O_3 > SO_2$

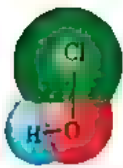
7) أيًا مما يأتي يعبر عن التدرج التصاعدي الصحيح للعناصر تبعًا للسالبية الكهربية ؟

- (a) $S < P < N < O$
- (b) $P < S < N < O$
- (c) $N < O < P < S$
- (d) $N < P < S < O$

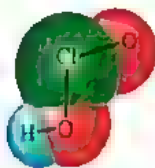
8) أيًا مما يلي يعبر عن العلاقة الصحيحة بين نصف القطر الذري و نصف القطر الأيوني ؟

			
			
(a)	(b)	(c)	(d)

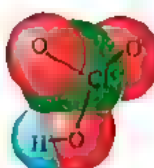
9) أيًا من الأحماض الأكسجينية الآتية تكون قيمة $\frac{m}{n}$ له أقل ما يمكن ؟



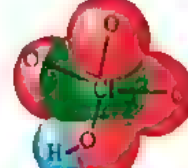
(a)



(b)



(c)



(d)

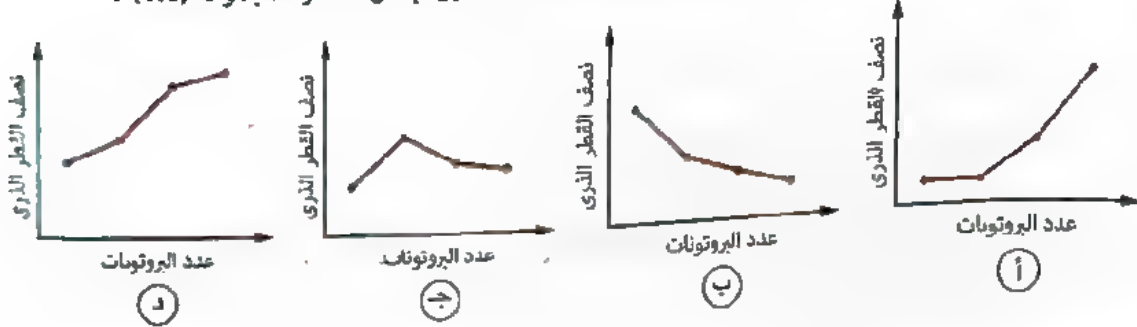
أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- عنصرى اللانثانيوم والاكينيوم لا يتبعان عناصر اللانثانيدات والاكينيديات.
- العنصر الذى عدده الذرى 31 يقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى.
- التركيب الإلكترونى لعنصر ^{27}Co لا يتبع النظام : $ns^{1/2}, (n-1)d^{1/10}$.
- كل الاكينيديات عناصر مخلقة بواسطة العلماء.

عنصر (X) يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة (15) من الجدول الدورى الحديث. أيًا مما يلى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لمستوى الطاقة الأخير فى ذرته ؟

- أوربيتالات d نصف ممتلئة وأوربيتال s تام الامتلاء.
- أوربيتال s تام الامتلاء وأوربيتالات p نصف ممتلئة.
- أوربيتالات d مشغولة بالإلكترونات وأوربيتال s نصف ممتلى.
- أوربيتالات p نصف ممتلئة وأوربيتال s نصف ممتلى.

أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تدرج خاصية نصف القطر الذرى لبعض عناصر المجموعة (1A) ؟



الجدول المقابل يوضح :

جهود التأين الخمسة الأولى للعنصر (X).

ما رقم مجموعة العنصر (X)

فى الجدول الدورى الحديث ؟

- 1
- 2
- 13
- 14

ما العامل المؤكسد فى التفاعل المقابل : $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$ ؟

- Cu
- Ag^+
- Cu^{2+}
- Ag

أيًا من الأكاسيد الآتية يحدث بينها تفاعل عند إذابتها في الماء ؟

- (a) Al_2O_3 , ZnO
 (b) Na_2O , MgO
 (c) Na_2O , P_2O_5
 (d) SO_3 , P_2O_5

في التفاعل :



أيًا مما يأتي يعبر عن أعداد تأكسد الكلور في المركبات الثلاثة ؟

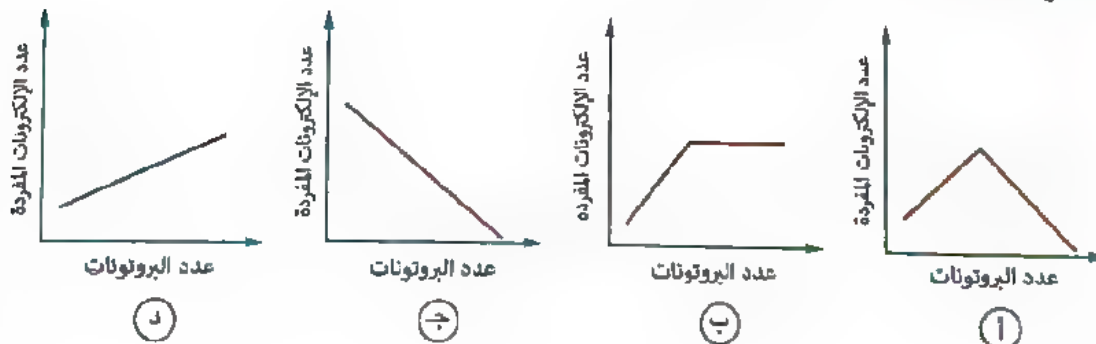
الاختيارات	$NaClO$	$NaCl$	$NaClO_3$
(a)	-1	-1	+5
(b)	+1	-1	+5
(c)	+1	-1	+7
(d)	+2	+1	+7

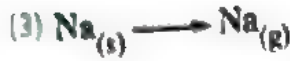
السالبية الكهربية لعنصر الألومنيوم ^{13}Al تماثل السالبية الكهربية لعنصر

- (أ) الباريوم ^{56}Ba
 (ب) البريليوم 4Be
 (ج) الماغنسيوم ^{12}Mg
 (د) الستراتشيوم ^{38}Sr

أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن عدد الإلكترونات المفردة في أوربيتالات المستوى الفرعي $3p$

لعناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري ؟





$\Delta H = W$

$\Delta H = X$

$\Delta H = Y$

$\Delta H = Z$

ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الثاني للصوديوم ؟

أ) المعادلة (2) × المعادلة (1).

ب) المعادلة (2) - المعادلة (1).

ج) المعادلة (3) - المعادلة (1).

د) المعادلة (4) - المعادلة (3).

التوزيع الإلكتروني الآتي : $[\text{Xe}], 6s^2, 5d^{10}, 4f^{14}, 6p^3$ يعبر عن عنصر

أ) انتقالي داخلي.

ب) انتقالي رئيسي.

ج) ممثل.

د) نبيل.

(١١) : عدد البروتونات في Mg^{2+} أكبر مما في Al^{3+}

(١٢) : عدد النيوترونات في كل من Al^{3+} ، Mg^{2+} أكبر من عدد البروتونات في كل منهما.

(١٣) : التركيب الإلكتروني لكل من Al^{3+} ، Mg^{2+} متماثل.

(١٤) : عدد النيوترونات في كل من Al^{3+} ، Mg^{2+} متساوي.

أيًا من العبارات السابقة تعبر عن أيوني $^{26}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ، $^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$ ؟

أ) (١١) ، (١٢) فقط.

ب) (١١) ، (١٣) فقط.

ج) (١٣) ، (١٤) فقط.

د) (١٢) ، (١٣) ، (١٤).

الجدول المقابل يوضح أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير

في ذرة كل من العنصرين (X)، (Y) وهما في الحالة المثارة :
(١) أيًا من العنصرين (X)، (Y) عندما يصبح في حالته
المستقرة يكون له نفس أعداد الكم التي للعنصر الآخر ؟
مع التفسير.

الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري :

المركبين HIO ، HClO_3 :

Scanned with CamScanner



نموذج امتحان على الباب

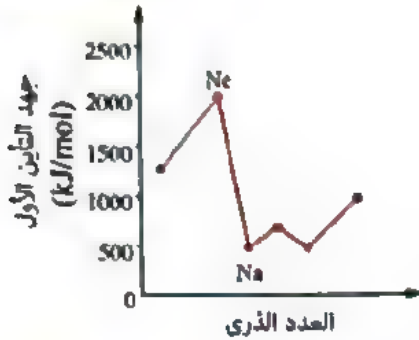
اكتب التوزيع الإلكتروني لعنصرين من عناصر الدورة الرابعة،
يحتوي فيهما المستوى الفرعي d على 5 إلكترونات مفردة.



ما معنى أن طول الرابطة في NaCl تساوي 2.79 \AA ؟



الشكل المقابل يوضح : جهد التأين الأول
لبعض عناصر الدورتين الثانية والثالثة.
لماذا يكون جهد التأين الأول لعنصر النيون
أكبر مما لعنصر الصوديوم ؟





نماذج الامتحانات Open Book بنظام

على الفصل الدراسي الأول



مجاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

- ١ تختلف خواص أشعة المهبط عن أشعة ألفا في
 أ يمكن ملاحظتها من خلال ومضات.
 ب كلاهما تسير في خطوط مستقيمة.
 ج كلاهما دقائق.
 د اتجاه الانحراف في المجال الكهربائي.

٢ يتفق نموذج بور ونموذج رذرفورد في أن

- أ الإلكترون يمكنه اكتساب كم من الطاقة.
 ب الإلكترون لا يتواجد في مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة.
 ج الإلكترون يدور حول النواة في مدارات محددة ثابتة.
 د الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة.

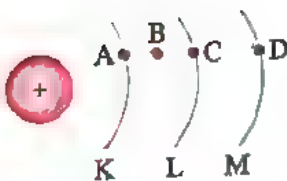
٣ أي الخصائص التالية ليست من خواص الطيف الخطي ؟

- أ يتكون من خطوط ملونة بينها مساحات مضيئة.
 ب ينشأ من عودة الإلكترون المتثار إلى مستواه.
 ج ينتج من تسخين ذرات العناصر في الحالة الغازية أو البخارية.
 د كل عنصر له طيف خطي خاص به.

٤ الشكل المقابل : يوضح احتمالات

تواجد الإلكترون في الذرة.

فإن الاختيار الأكثر دقة هو



- أ B , C , D تنطبق على نموذج ذرة بور.

- ب A , C , D تنطبق فقط على النظرية الذرية الحديثة.

- ج B , C , D تنطبق على النظرية الذرية الحديثة.

- د A , B , C تنطبق على نموذج ذرة بور.

٥ من تعديلات النظرية الميكانيكية الموجية على نموذج رذرفورد

- أ نواة الذرة موجبة الشحنة.

- ب الذرة متعادلة كهربائياً.

- ج الذرة ليست مصمتة ولكن معظمها فراغ.

- د احتمالية تواجد الإلكترون في الفراغ المحيط بالنواة.

٦٠ مستوى طاقة رئيسي مستوياته الفرعية تأخذ قيم حتى 2 فإن المستوى الرئيسي يكون

١ L

٢ K

٣ M

٤ N

٦١ ذرة ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى الفرعي $4d^2$ يكون عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات في المستوى الرئيسي $n = 4$ فيها يساوي

١ 7

٢ 4

٣ 6

٤ 5

٦٢ إذا كانت $l = 2$ فإن قيم كل من m_l ، m_s للإلكترون الأول في المستوى الفرعي هي

١ $m_l = +2$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$

٢ $m_l = -1$ ، $m_s = -\frac{1}{2}$

٣ $m_l = -2$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$

٤ $m_l = +1$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$

العنصر	${}_{11}\text{B}$	${}_{12}\text{A}$
جهد التأين الأول (kJ/mol)	+495	+732
جهد التأين الثاني (kJ/mol)	+4558	+1451

يرجع سبب ارتفاع جهد التأين الثاني للعنصر (B) عن جهد التأين الثاني للعنصر (A) إلى

١ فقد إلكترونين من المستوى الرئيسي L في B

٢ كسر المستوى الرئيسي L في B وزيادة الشحنة الموجبة.

٣ كسر المستوى الرئيسي L في A وزيادة الشحنة الموجبة.

٤ فقد إلكترونين من المستوى الرئيسي M في A

٦٣ أربعة عناصر تقع في مجموعة واحدة بداية من الدورة الثانية في الجدول الدوري، فإن الميل الإلكتروني للعنصر الذي توزيعه $3s^1$ ، $2p^6$ ، $2s^2$ ، $1s^2$ يكون

١ -53 kJ/mol

٢ -60 kJ/mol

٣ -48 kJ/mol

٤ -47 kJ/mol

الأسئلة التي وردت بامتحان 2021

العنصر	التوزيع الإلكتروني
X	$[_{10}\text{Ne}] : 3s^2, 3p^5$
Y	$[_{10}\text{Ne}] : 3s^2, 3p^2$
Z	$[_{18}\text{Ar}] : 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$
R	$[_{36}\text{Kr}] : 5s^2, 4d^{10}, 5p^5$

الجدول المقابل : يوضح التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر.
العنصر الذي له أكبر سالبة كهربية يكون ...

- Y (أ)
X (ب)
R (ج)
Z (د)

الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم للإلكترون الأخير
لذرات بعض العناصر.

أي العناصر الآتية كهروسالبة ؟

العنصر	أعداد الكم
X	$n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
Y	$n = 2, l = 1, m_l = +1, m_s = -\frac{1}{2}$
Z	$n = 2, l = 1, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$
R	$n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

- Y (أ)
X (ب)
R (ج)
Z (د)

أيون عنصر X^{+3} ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $5d^5, 4f^{14}, 6s^0$

فإن العنصر يقع في المجموعة ...

- 8 (أ)
10 (ب)
11 (ج)
9 (د)

العنصر	التوزيع الإلكتروني الخارجي
A	$4s^1$
B	$3p^5$
C	$4p^5$

الجدول المقابل : يوضح التوزيع الإلكتروني

الخارجي لبعض العناصر.

أي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟

- (أ) HC أكثر حامضية و A أكبر نصف قطر.
(ب) HB أكثر حامضية و C أكبر نصف قطر.
(ج) HC أكثر قاعدية و B أقل نصف قطر.
(د) HB أكثر قاعدية و A أقل نصف قطر.

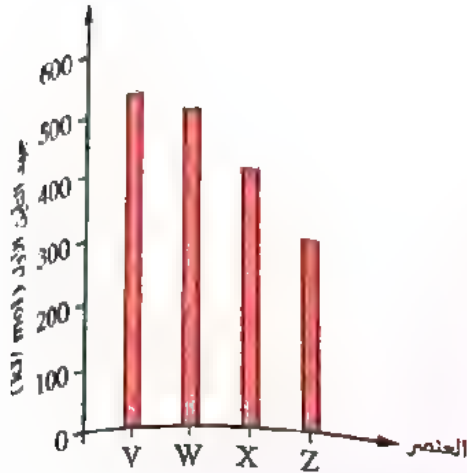
A	B	C	D
1.96	2.27	1.52	2.48

١٥ أربعة عناصر في مجموعة واحدة قيم الانصاف

أقطارها مقدرة بالانجستروم.

فأي مما يلي يعتبر صحيحًا ؟

- ١) العنصر C له ميل إلكتروني أقل من العنصر A
٢) العنصر A له سالبية كهربية أقل من العنصر B
٣) العنصر D له سالبية كهربية أكبر من العنصر C
٤) العنصر B له جهد تأين أكبر من العنصر D



١٦ بالاستعانة بالمخطط المقابل الذي يوضح

قيم جهد التأين الأول لعناصر

مجموعة واحدة في الجدول الدوري

فيكون العنصر الذي له أكبر صفة

فلزية هو

X ١

Z ٢

V ٣

W ٤

العنصر	A	B	C	D
إلكترونات المستوى الفرعي الأخير	$3p^1$	$3p^5$	$3p^3$	$3p^4$

١٧ الجدول المقابل يعبر عن التركيب

الإلكتروني للمستوى الفرعي الأخير

لبعض العناصر.

أيًا مما يأتي يكون صحيحًا ؟

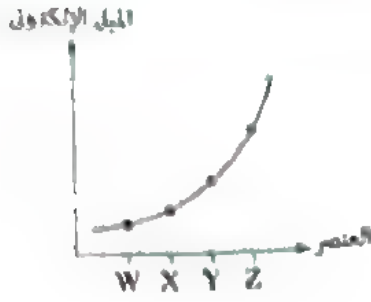
- ١) (B) عنصر لافلزي وميله الإلكتروني كبير.
٢) (C) عنصر فلزي وميله الإلكتروني كبير.
٣) (A) عنصر لافلزي وميله الإلكتروني صغير.
٤) (D) عنصر فلزي وميله الإلكتروني صغير.

١٨ حسب المعادلة : $X + e^- \longrightarrow X^-$ طاقة كبيرة

فيكون من خواص العنصر (X)

- ١) أكسيده متردد وجهد تأينه كبير.
٢) أكسيده قاعدي وجهد تأينه كبير.
٣) أكسيده حامضي وجهد تأينه كبير.
٤) أكسيده حامضي وجهد تأينه صغير.

المنحنى المقابل : يوضح تدرج الميل الإلكتروني لأربعة عناصر من الدورة الثالثة ليست في مجموعات متتالية، فإن الترتيب الصحيح بالنسبة للصفة الحامضية لأكاسيد هذه العناصر



١٩ $Z < Y < X < W$ (أ)

$X < Y < Z < W$ (ب)

$Z < W < X < Y$ (ج)

$W < X < Y < Z$ (د)

٢٠ لديك العنصر X وهو عنصر ممثل وجهود التأين المحتملة له هي :



فإن العنصر الذي يسبقه في الدورة يقع في المجموعة

(أ) الأولى A

(ب) الثانية A

(ج) الرابعة A

(د) الثالثة A

٢١ X , Y , Z ثلاثة عناصر في دورة واحدة ومجموعات مختلفة صيغة أكسيد كل منهم X_2O , YO_3 , ZO_2 يكون الترتيب الصحيح طبقاً لنصف قطر ذرة كل منهم

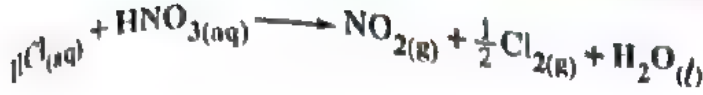
(أ) $Z > X > Y$

(ب) $X > Z > Y$

(ج) $X > Y > Z$

(د) $Z > Y > X$

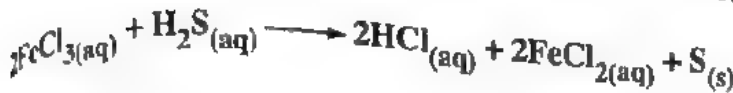
اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :



من المعادلة المقابلة :

أيًا مما يأتي يعبر عن التفاعل السابق ؟

- ① تحدث عملية أكسدة للنيتروجين.
- ② يقوم HNO_3 بدور العامل المختزل.
- ③ تحدث عملية اختزال للكلور.
- ④ يقوم HCl بدور العامل المختزل.



من المعادلة المقابلة :

أيًا مما يأتي يعبر عن التفاعل السابق ؟

- ① يقوم FeCl_3 بدور العامل المؤكسد.
- ② تحدث عملية اختزال لكبريت.
- ③ يقوم H_2S بدور العامل المؤكسد.
- ④ تحدث عملية أكسدة للحديد.

ثلاثة عناصر مختلفة، ترتب أنصاف أقطارها كالتالي : $Y < Z < X$ وتكون هذه العناصر الأحماض التالية :
 HXO ، H_4YO_4 ، H_2ZO_2 ، ما الترتيب التصاعدي الصحيح لقوة هذه الأحماض ؟

- ① $\text{H}_4\text{YO}_4 < \text{H}_2\text{ZO}_2 < \text{HXO}$
- ② $\text{H}_2\text{ZO}_2 < \text{H}_4\text{YO}_4 < \text{HXO}$
- ③ $\text{H}_2\text{ZO}_2 < \text{HXO} < \text{H}_4\text{YO}_4$
- ④ $\text{HXO} < \text{H}_2\text{ZO}_2 < \text{H}_4\text{YO}_4$

في المركب $\text{C}(\text{OH})_4$ تكون قوة الجذب بين (C ، O) مساوية لقوة الجذب بين (O ، H)

وعليه فإن المركب يتأين

- ① كملح في الماء.
- ② حسب نوع الوسط.
- ③ كقاعدة في الوسط القاعدي.
- ④ كحمض في الوسط الحامضي.

- ٥ في ذرة الهيليوم ^2He تكون
 (أ) قيم عدد الكم المغزلي متشابهة.
 (ب) $m_l = 1$
 (ج) قيم عدد الكم المغزلي مختلفة.
 (د) $m_l = -1$

٦ عنصر X ينتهي توزيعه الإلكتروني كالتالي : $(n-1)d^5, ns^1$ وتتوزع إلكتروناته في 5 مستويات طاقة رئيسية. ما العدد الذري لهذا العنصر ؟

- (a) 29
 (b) 24
 (c) 47
 (d) 42

٧ يقع عنصر Sr في الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث. أيًا مما يأتي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لأيونه ؟

- (a) $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
 (b) $[\text{Ar}], 4s^2$
 (c) $[\text{Kr}], 5s^2, 4d^{10}, 5p^4$
 (d) $[\text{Kr}], 5s^2$

Br - Br	F - F	الرابطية
2.28 Å	1.28 Å	طول الرابطية

٨ من الجدول المقابل، إذا كان طول الرابطية (C - Br) في CBr_4 يساوي 1.91 Å فما طول الرابطية في المركب CF_4 ؟

- (a) 1.14 Å
 (b) 1.41 Å
 (c) 0.77 Å
 (d) 0.64 Å

٩ أربعة أيونات : $^{37}\text{X}^+, ^{12}\text{Y}^{2+}, ^4\text{Z}^{2+}, ^{19}\text{M}^+$ ما الترتيب التصاعدي الصحيح لأنصاف أقطار ذراتها ؟

- (a) $\text{Z} < \text{Y} < \text{X} < \text{M}$
 (b) $\text{Y} < \text{Z} < \text{M} < \text{X}$
 (c) $\text{X} < \text{M} < \text{Y} < \text{Z}$
 (d) $\text{Z} < \text{Y} < \text{M} < \text{X}$

١٠ أي مما يأتي يعبر عن العنصرين X^{19} و Y^{17} ؟

- ① يسهل اختزال (X) عن (Y).
- ② يسهل أكسدة (Y) عن (X).
- ③ يسهل اختزال كل من (X) و (Y).
- ④ يسهل أكسدة (X) عن (Y).

١١ الجدول المقابل : يوضح بعض خواص العنصرين (X) و (Y) اللذان يقعان في الدورة الثانية من الجدول الدوري.

الخاصية	(X)	(Y)
الميل الإلكتروني	صغير	كبير
جهد التأين	صغير	كبير
عدد التأكسد	+3	-2

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- ① العنصر (Y) يقع في المجموعة (6A).
- ② العنصر (X) يقع في المجموعة (2A).
- ③ العنصر (X) يقع في المجموعة (6A).
- ④ العنصر (Y) يقع في المجموعة (2A).

١٢ العنصر الذي يحتوي مستوى طاقته الرئيسي الأخير ($n = 3$) على ستة إلكترونات، يُكوّن أكسيد

- ① متردد.
- ② حامضي.
- ③ متعادل.
- ④ قاعدي.

١٣ ينطلق أكبر قدر من الطاقة عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين المثارة

- ① من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكان هذا الإلكترون.
- ② من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكان أو سرعة هذا الإلكترون بدقة.
- ③ من المدار L إلى المدار K ويكون لهذا الإلكترون طبيعة مزدوجة.
- ④ من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد مكان وسرعة هذا الإلكترون بدقة.

١٤ عنصر X يقع في المجموعة (4A).

أيًا مما يأتي يكون الميل الإلكتروني له أكبر ما يمكن ؟

- ① X^-
- ② X
- ③ X^+
- ④ X^{2-}

عند مقارنة خواص عناصر المجموعة التي ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى الفرعي ns^1 بخواص عناصر باقى المجموعات، يلاحظ أن

- أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني كبير.
- أكاسيدها حامضية وميلها الإلكتروني صغير.
- أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني صغير.
- أكاسيدها متذبذبة وميلها الإلكتروني كبير.

ما قيمة عددى الكم الرئيسى والمغناطيسى للإلكترون قبل الأخير فى ذرة الصوديوم $^{23}_{11}\text{Na}$ ؟

- $n = 3$, $m_l = +2$
- $n = 3$, $m_l = -1$
- $n = 2$, $m_l = +1$
- $n = 2$, $m_l = -2$

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر الذرى	1.34 Å	2.11 Å	0.73 Å	1.74 Å

الجدول المقابل : يوضح أنصاف أقطار أربع ذرات مختلفة.

أيًا من هذه العناصر تكون ساليته الكهربائية أعلى ما يمكن ؟

- A
- B
- C
- D

أضعف فلزات المجموعة (IIA) فى الجدول الدورى، يقع فى الدورة

- السادسة.
- الخامسة.
- السابعة.
- الثانية.

ما نوع العناصر التى يكون تركيبها الإلكتروني الأخير : ns^1 , np^1 ؟

- ممتلئة.
- انتقالية رئيسية.
- انتقالية داخلية.
- ثييلة.



٢٠ من المعادلة المقابلة :
إذا كانت القيم الموضحة في الاختيارات الآتية تعبر عن جهد التأين الأول، لأول أربعة عناصر تقع في دورة واحدة بدون ترتيب، ما جهد التأين الأول للعنصر 1 M ؟

- أ) +580 kJ/mol
- ب) +1400 kJ/mol
- ج) +780 kJ/mol
- د) +520 kJ/mol

٢١ يُعبر عن احتمالية تواجد الإلكترون حول النواة من خلال

- أ) الأوربيتال والسحابة الإلكترونية.
- ب) الكوانتم وطيف الانبعاث الخطي.
- ج) طيف الانبعاث الخطي والأوربيتال.
- د) الكوانتم والسحابة الإلكترونية.

٢٢ اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة الكربون

- أ) لا يوجد بها فراغات.
- ب) متعادلة كهربياً.
- ج) تحتوي على إلكترونات سالبة.
- د) كرة متجانسة.

٢٣ تتفق النظرية الذرية الحديثة مع نموذج رذرفورد للذرة في

- أ) أن الذرة ليست مصمتة.
- ب) أن للإلكترونات خواص موجية.
- ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة.
- د) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.

العنصر	A	B	C
جهد التأين (kJ/mol)	2800	1500	700

٢٤ الجدول المقابل : يوضح جهود تأين ثلاثة عناصر فلزية

A ، B ، C تقع في دورة واحدة من دورات

الجدول الدوري الحديث.

ما الترتيب الصحيح لتدرج الصفة الفلزية لهذه العناصر ؟

- أ) $B < C < A$
- ب) $A < C < B$
- ج) $C < B < A$
- د) $A < B < C$

ثلاثة عناصر X, Y, Z ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى الفرعي ns^1 وترتب قيم الميل الإلكتروني لها كالتالي: $X < Y < Z$
ما الترتيب الصحيح لتدرج صفاتها الفلزية ؟

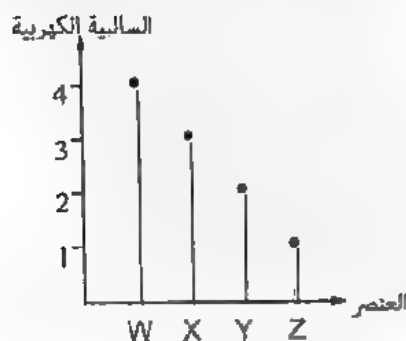
- (a) $Y < Z < X$
- (b) $Z < X < Y$
- (c) $Y < X < Z$
- (d) $Z < Y < X$

تبعاً لقاعدة هوند ومبدأ باولي للاستبعاد فإن الإلكترونين الأخيرين الأعلى طاقة في ذرة العنصر ^{26}X يختلفا في عددي الكم

- (a) l, m_l
- (b) n, m_l
- (c) m_s, l
- (d) m_s, m_l

يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد الذري. ما فرض نموذج بور الذي يوضح هذا الاختلاف ؟
(أ) الإلكترون يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.
(ب) الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة.
(ج) الإلكترون لا يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.
(د) الإلكترون يدور حول النواة في مدارات خاصة.

من الشكل البياني المقابل :



أيًا من هذه العناصر يكون ميلها الإلكتروني هو الأصغر ؟

- (a) X
- (b) Y
- (c) Z
- (d) W

ما رمز المستوى الرئيسي الذي يتضمن المستويات الفرعية s, p, d فقط ؟

- (a) L
- (b) M
- (c) N
- (d) K

٢٥ جهد التأين الأول للفلور (F) أكبر من جهد التأين الأول للأكسجين (O)، لأن

- أ) عدد مستويات الطاقة في الفلور < عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.
 - ب) عدد مستويات الطاقة في الفلور > عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.
 - ج) نصف قطر ذرة الفلور < نصف قطر ذرة الأكسجين.
 - د) نصف قطر ذرة الفلور > نصف قطر ذرة الأكسجين.
- ٢٦ ما الذي يحدث عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى هيدروكسيد الألومنيوم ؟

- أ) لا يتفاعلان، لأن كلاهما من الأحماض.
- ب) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه قاعدة.
- ج) لا يتفاعلان، لأن كلاهما من القواعد.
- د) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه حمض.

٢٧ عنصر فلزي ثلاثي التكافؤ، التركيب الإلكتروني لأيونه هو $[Ar]$.

ما نوع هذا العنصر ؟

- أ) انتقالي رئيسي.
- ب) انتقالي داخلي.
- ج) خامل.
- د) ممثل.

٢٨ أيًا من العبارات الآتية تعبر عن مركب أيوني صيغته Y_2X ؟

- أ) (Y) لافلز ، (X) فلز.
- ب) (Y) لافلز ، (X) شبه فلز.
- ج) (Y) يقع في المجموعة (1A) ، (X) يقع في المجموعة (6A).
- د) (Y) يقع في المجموعة (6A) ، (X) يقع في المجموعة (1A).

٢٩ إذا كان الأيونين A^{2+} ، B^{2-} لعنصرين يقعان في دورة واحدة.

فأيًا مما يأتي يعبر عن العلاقة بين عنصرى هذين الأيونين من حيث السالبية الكهربائية ؟

- a) $A < B$
- b) $A \geq B$
- c) $A > B$
- d) $A = B$

٢٥ إيا من المستويات الفرعية الآتية يكون عددي الكم للإلكترون الأخير فيه ($n = 2, l = 0$) ؟

- (a) $2s$
- (b) $2p$
- (c) $1s$
- (d) $3p$

٢٦ تختلف أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد في

- (أ) البعد عن النواة.
- (ب) عدد الكم المغناطيسي.
- (ج) الشكل والحجم.
- (د) عدد الكم الثانوي.

٢٧ ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات في ذرة يكون المستوى الفرعي $3p$ فيها نصف ممتلئ ؟

- (a) 6
- (b) 7
- (c) 8
- (d) 9

٢٨ عندما ينتقل إلكترون من المستوى K إلى المستوى L يكتسب كوانتم واحد، وعندما ينتقل من المستوى K إلى المستوى N يكتسب

- (أ) 0.5 كوانتم.
- (ب) 1 كوانتم.
- (ج) 2 كوانتم.
- (د) 3 كوانتم.

٢٩ من تعديلات هايزنبرج على نموذج ذرة بور

- (أ) يصعب تحديد موقع وسرعة الإلكترون حول لنواة معاً بدقة.
- (ب) مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة غير محرم تواجد الإلكترونات فيها.
- (ج) الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية.
- (د) يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة حول النواة.

(A)	(B)	(C)	(D)	العنصر
1.96	2.27	1.52	2.48	نصف القطر الذري (Å)

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

الجدول المقابل : يوضح قيم أنصاف أقطار أربعة عناصر تقع في مجموعة واحدة من الجدول الدوري الحديث مقدرة بوحدة أنجستروم.

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- العنصر (A) له سالبية كهربية أقل من العنصر (B).
- العنصر (D) له سالبية كهربية أكبر من العنصر (C).
- العنصر (C) له ميل إلكتروني أقل من العنصر (A).
- العنصر (B) له جهد تأين أكبر من العنصر (D).

يتميز النموذج الذري لبور عن النموذج الذري لردفورد في أن الإلكترونات في نموذج بور

- تدور في مدارات خاصة.
- تدور في مستويات طاقة محددة وثابتة.
- تدور بسرعة كبيرة.
- تدور حول النواة.

إذا اكتسب الإلكترون طاقة مقدارها 10.2 eV لكي ينتقل من مستوى الطاقة K إلى مستوى الطاقة L فإنه لكي ينتقل من مستوى الطاقة M إلى مستوى الطاقة L ، فإنه قد

- يفقد طاقة مقدارها 1.89 eV
- يكتسب طاقة مقدارها 1.89 eV
- يفقد طاقة مقدارها 10.2 eV
- يكتسب طاقة مقدارها 10.2 eV

عنصر (X) يعبر عن جهد تأينه الثاني و الثالث بالمعادلتين الآتيتين :



ويستنتج من المعادلتين أن العنصر (X) بالنسبة للعنصر الذي يسبقه في نفس الدورة

- عنصر لافلزّي جهد تأينه أصغر.
- عنصر لافلزّي جهد تأينه أكبر.
- عنصر فلزّي جهد تأينه أقل.
- عنصر فلزّي جهد تأينه أكبر.

٥

عنصران (X)، (Y) يقعان في دورة واحدة ونصف قطرها على الترتيب (0.157 Å)، (1.04 Å)، فإنه يحتمل عند اتحادهما كيميائياً أن

- العنصر (X) يحدث له أكسدة والعنصر (Y) يحدث له اختزال.
- العنصر (X) والعنصر (Y) يحدث لهما أكسدة.
- العنصر (X) يحدث له اختزال والعنصر (Y) يحدث له أكسدة.
- العنصر (X) والعنصر (Y) لا يحدث لهما اختزال.

٦

ما وجه قصور نموذج بور الذري الذي عالجه النظرية الذرية الحديثة ؟

- أن الإلكترون طبيعة موجية فقط.
- أن الإلكترون مجرد جسيم سالب الشحنة فقط.
- أن الإلكترون له طبيعة مزدوجة.
- أن الإلكترون يدور حول النواة في سحابة إلكترونية.

٧

الجدول المقابل يوضح التركيب الإلكتروني لذرات وأيونات بعض العناصر،
أيًا مما يأتي يعبر عن التدرج الصحيح في السالبية
الكهربية للعناصر ؟

التركيب الإلكتروني	الذرة أو الأيون
[Ne]	A ¹⁻
[Ne]	B ²⁻
[Ar], 4s ¹	C
[Ne], 3s ¹	D

- A > B > D > C
- B > C > A > D
- D > C > B > A
- A > D > C > B

٨

يحتوي كل من عنصر الهيدروجين وعنصر الهيليوم على مستوى طاقة واحد.
أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- يختلف العنصران في طيف الانبعاث لهما.
- يتساوى العنصران في عدد الإلكترونات بكل منهما.
- يختلف العنصران في عدد الكم الرئيسي لإلكترونات التكافؤ لهما.
- يتشابه العنصران في طيف الانبعاث لهما.

٩

عند تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم ¹¹Na، فإنه

- يمكن تحديد مكانه بدقة في مستوى الطاقة M
- يتحرك مقترباً ومبتعداً عن النواة في مستوى الطاقة M
- تقل طاقته عن طاقة إلكترونات مستوى الطاقة L
- ينتقل إلى مستوى الطاقة L بعد فقد كم من الطاقة.

للحصول على الطيف المرئي لذرة الهيدروجين لإلكترون تمت إثارته إلى مستوى الطاقة الثالث M لا بد للإلكترون أن

- أ) يفقد كم من الطاقة أقل مما اكتسبه.
- ب) يفقد كم الطاقة الذي اكتسبه.
- ج) يكتسب كم من الطاقة.
- د) يفقد كم من الطاقة أكبر مما اكتسبه.

عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي $3p^1$ أيًا مما يأتي يعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعنصر الذي يسبقه في نفس الدورة ؟

- أ) عنصر لافلزي ميله الإلكتروني مرتفع.
- ب) عنصر لافلزي ميله الإلكتروني منخفض.
- ج) عنصر فلزي ميله الإلكتروني مرتفع.
- د) عنصر فلزي ميله الإلكتروني منخفض.

عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستويات الفرعية $5s^2, 4d^{10}, 5p^5$ أيًا مما يأتي يعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعناصر التي تسبقه في نفس الدورة ؟

- أ) أكسيده قاعدي وجهد تأينه صغير.
- ب) أكسيده متردد وجهد تأينه كبير.
- ج) أكسيده حامضي وجهد تأينه كبير.
- د) أكسيده حامضي وجهد تأينه صغير.

نموذج امتحان 1 Open Book بنظام

حدد مستواك

ضعيف	فوق المتوسط	ملمب	متفوق
من ١٥ درجة	من ١٥ إلى ٢٠ درجة	من ٢١ إلى ٢٦ درجة	من ٢٧ إلى ٣٠ درجة

مجاب عليه

٢١ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .

١ ثلاثة عناصر متتالية في الجدول الدوري الحديث X ، Y ، Z ، فإذا كان العنصر الأول X غاز نبيل، فما رمز أيون العنصر Z ؟

- (a) Z^{2-}
- (b) Z^{2+}
- (c) Z^{-}
- (d) Z^{+}

٢ أمامك رموز افتراضية لأيونات أربعة عناصر : ($A^{2+} / B^{-} / C^{+} / D^{2+}$)

أيًا من العبارات الآتية تعبر عن جميع هذه الأيونات ؟

- (أ) عدد الإلكترونات فيها أكبر من عدد البروتونات.
- (ب) تحتوى أنويتها على نفس عدد النيوترونات.
- (ج) تحتوى أنويتها على نفس عدد البروتونات.
- (د) التركيب الإلكتروني لها مماثل للتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل لذراتها.

٣ يحترق العنصر (X) في الهواء مكونًا مسحوق أبيض اللون، يذوب في الماء مكونًا محلول يزرق ورقة عباد الشمس الحمراء.

ما الاسم المحتمل لهذا العنصر ؟

- (أ) الكبريت.
- (ب) اليود.
- (ج) الكربون.
- (د) الماغنسيوم.

٤ أيًا من الأيونات الآتية يكون حجم السحابة الإلكترونية فيه هي الأكبر ؟

- (a) S^{2-}
- (b) Al^{3+}
- (c) Be^{2+}
- (d) N^{3-}

٢١٥

٥ ما عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها ذرة النيتروجين في التحول المقابل : $\text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_3$ ؟

- أ) تفقد إلكترون.
- ب) تفقد إلكترونين.
- ج) تكتسب إلكترون.
- د) تكتسب إلكترونين.

٦ أيًا مما يأتي لا يتفق مع مبدأ البناء التصاعدي ؟

- أ)
- ب)
- ج)
- د)

٧ أيًا مما يأتي يعبر عن موقع ولنة العنصر الذي عدده الذري 24 في الجدول الدوري ؟

الاختيارات	الدورة	المجموعة	الفئة
أ) i	السادسة	4B	d
ب) ii	الرابعة	6B	d
ج) iii	السادسة	4B	p
د) iv	الرابعة	6B	p

٨ ما عدد العناصر التي تُكوّن مركبات بصعوبة بالغة في الدورة الرابعة من الجدول الدوري ؟

- أ) 1
- ب) 2
- ج) 3
- د) 4

٩ ما عدد العناصر التي تحتوي أوربيبتالات المستوى الفرعي $4d$ فيها وهي في الحالة المستقرة على إلكترون مفرد أو أكثر ؟

- أ) 7
- ب) 8
- ج) 9
- د) 10

1 نموذج امتحان

أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني للذرة التي يكون ميلها الإلكتروني هو الأكبر؟

- (a) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^5$
- (b) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^2$
- (c) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$
- (d) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^4$

أيًا من العناصر الآتية تكون سالبية كهربية أكبر ما يمكن؟

- (a) $_{13}\text{Al}$
- (b) $_{14}\text{Si}$
- (c) $_{16}\text{S}$
- (d) $_{34}\text{Se}$

أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينه الأول هو الأصغر؟

- (a) $_{5}\text{B}$
- (c) $_{13}\text{Al}$

- (b) $_{6}\text{C}$
- (d) $_{14}\text{Si}$

أيًا مما يأتي يعبر عن التدرج الصحيح في زيادة الخاصية الفلزية؟

- (a) $_{14}\text{Si} < _{15}\text{P} < _{16}\text{S}$
- (b) $_{33}\text{As} < _{15}\text{P} < _{7}\text{N}$
- (c) $_{13}\text{Al} < _{32}\text{Ge} < _{51}\text{Sb}$
- (d) $_{35}\text{Br} < _{34}\text{Se} < _{33}\text{As}$

أيونين X^- ، Y^+ لهما نفس التركيب الإلكتروني $[\text{Ar}]$.

أيًا من العبارات الآتية تعبر عن عنصرى هذين الأيونين؟

- ① نصف القطر الذري للعنصر (X) يساوى نصف القطر الذري للعنصر (Y).
- ② السالبية الكهربية للعنصر (X) تساوى السالبية الكهربية للعنصر (Y).
- ③ جهد التأين الأول للعنصر (X) أقل مما للعنصر (Y).
- ④ الميل الإلكتروني للعنصر (Y) أقل مما للعنصر (X).

أيًا من الانتقالات الآتية في ذرة الهيدروجين ينتج فوتون طاقته هي الأعلى؟

- (a) $(n=3) \longrightarrow (n=1)$
- (b) $(n=5) \longrightarrow (n=3)$
- (c) $(n=12) \longrightarrow (n=10)$
- (d) $(n=22) \longrightarrow (n=20)$

١٦ أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني للذرة مفردة ؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^1$
- (b) $1s^2, 2s^2, 2p^2$
- (c) $1s^2, 2s^2, 2p^2, 3s^1$
- (d) $1s^2, 2s^2, 2p^5$

١٧ ما العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل المقابل : $\text{ClO}_3^- + 5\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ؟

الاختبارات	العامل المؤكسد	العامل المختزل
(a)	Cl^-	ClO_3^-
(b)	ClO_3^-	Cl^-
(c)	ClO_3^-	H^+
(d)	Cl^-	H^+

١٨ أيًا من العناصر الآتية وهو في الحالة المستقرة يمتلك ذرته إلكترون يكون له أعداد الكم التالية :
 $(n = 3, l = 2, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2})$ ؟

- (a) $_{11}\text{Na}$
- (b) $_{12}\text{Mg}$
- (c) $_{15}\text{P}$
- (d) $_{23}\text{V}$

١٩ يتفاعل 6 g من الكربون تمامًا مع 16 g من غاز الأكسجين لتكوين 22 g من CO_2 ما كتلة CO_2 الناتجة من خليط مكون من 24 g من الكربون مع 100 g من غاز الأكسجين ؟

- (a) 40 g
- (b) 44 g
- (c) 88 g
- (d) 112 g

٢٠ أيًا مما يأتي لا ينحرف بتأثير الألواح المشحونة ؟

- (أ) ذرات الهيدروجين.
- (ب) أشعة الكاثود.
- (ج) دقائق ألفا.
- (د) البروتونات.

٢١ ما اسم الهالوجين الذي يقع في الدورة الثالثة من الجدول الدوري ؟

أ الكلور ^{17}Cl

ب اليود ^{53}I

ج البروم ^{35}Br

د الأستاتين ^{85}At

٢٢ استنتج - مع التفسير - عدد تأكسد العنصر الذي إلكترونه الأخير له عددي الكم :
 $(l = 0, m_s = -\frac{1}{2})$

٢٣

الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم لإلكترونين مختلفين في نفس الذرة أيهما أعلى طاقة ؟ مع التفسير.

أعداد الكم	(n)	(l)	(m _l)	(m _s)
الإلكترون (X)	4	3	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون (Y)	6	0	0	$+\frac{1}{2}$

٢٤

الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري :

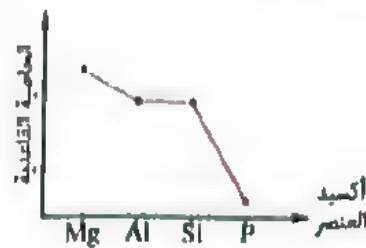
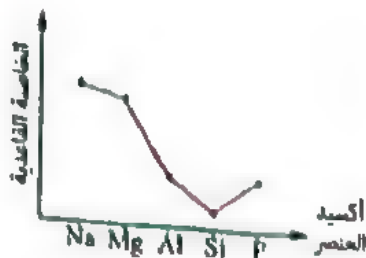
(١) احسب مقدار الفرق بين عدد عناصر

الفئة (s) وعدد عناصر الفئة (p).

(٢) ما الفئة الناقصة من هذا الجدول ؟

٢٥

٢٥ أيا من الشكلين البيانيين التاليين يمثل تدرج الخاصية القاعدية لأكاسيد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث ؟



أدلة

٢٦ ما عدد كل من الأوربيثالات تامة الامتلاء والمشغولة جزئيًا بالإلكترونات في الحالة الغازية لذرة عنصر الفانديوم ^{23}V وهي في حالتها المستقرة ؟

أدلة

٢٧ اكمل أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في العنصر (Y) في الجدول التالي، علمًا بأنه يلي العنصر (X) في نفس الدورة من الجدول الدوري الحديث.

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	.....	.....	.....	.....

أدلة

أمرض على اقتناء

الامتحان

كتاب **جميع المواد**

للصف الثاني الثانوي

حدد مستوياتك			
ضعيف	المتوسط	ممتاز	ممتاز
من ١٥ درجة إلى ٢٠ درجة	من ٢١ درجة إلى ٢٤ درجة	من ٢٥ درجة إلى ٢٨ درجة	من ٢٩ درجة إلى ٣٠ درجة

مجاب عليه

١ اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .
ما عدد العناصر الانتقالية الداخلية في الدورتين الرابعة والخامسة من الجدول الدوري ؟

- (a) zero
- (b) 14
- (c) 24
- (d) 28

٢ إذا أهملنا مبدأ البناء التصاعدي في التوزيع الإلكتروني للعناصر، فإن عنصر الكالسيوم Ca_{20} كان سيقع ضمن عناصر الفئة

- (a) s
- (b) p
- (c) d
- (d) f

٣ ما العدد الذري للعنصر الذي تحتوى أوربيتالات المستوى الفرعي $4p$ فيه على أكبر عدد من الإلكترونات المفردة ؟

- (a) 23
- (b) 26
- (c) 33
- (d) 35

٤ أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينه هو الأكبر ؟

- (a) Ne
- (c) Be

- (b) He
- (d) Te

٥ في تجربة رذرفورد عند إسقاط حزمة من

- أ جسيمات بيتا على رقيقة الذهب، يتم امتصاصها.
- ب أشعة جاما على رقيقة الذهب، يتم تحرير الإلكترونات من على سطحها.
- ج ذرات الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت معظمها.
- د أنوية الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت بعضها.

٦ كل مما يأتي ترتب عليه فهم حركة الإلكترونات في الذرة، عدا

- ١ تجربة رذرفورد التي أثبتت وجود النواة.
- ٢ أبحاث دي براولي التي أوضحت الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
- ٣ نموذج ذرة بور القائم على ذرة الهيدروجين.
- ٤ معادلة شرودنجر التي استحدثت مفهوم الأوربيتال.

٧ أضعف الأحماض الهالوجينية هو

- ٨ HBr
- ٩ HI
- ١٠ HF
- ١١ HCl

٨ ما أقصى عدد من الأوربيتالات التي يمكن شغلها بالإلكترونات في كل ذرة من ذرات عناصر الدورة السادسة

من الجدول الدوري ويكون للإلكترون فيها عدد الكم ($m_l = +3$) ؟

- ١
- ٣
- ٥
- ٧

٩ افترض أحد الطلاب بالخطأ أن الإلكترونين (X) ، (Y) في ذرة واحدة يكون لهما أعداد الكم التالية :

• الإلكترون (X) : $n = 4$, $l = 0$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$

• الإلكترون (Y) : $n = 4$, $l = 0$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$

ما المبدأ أو القاعدة التي تفسر هذا الخطأ ؟

- ١ مبدأ الاستبعاد لباولي.
- ٢ مبدأ البناء التصاعدي.
- ٣ قاعدة هوند.
- ٤ مبدأ عدم التكد.

١٠ أيًا من المعادلات الآتية تمثل الميل الإلكتروني للبروم ؟

- ١١ $\text{Br}_{(g)} \longrightarrow \text{Br}_{(g)}^+ + e^-$
- ١٢ $\text{Br}_{(g)} + e^- \longrightarrow \text{Br}_{(g)}^-$
- ١٣ $\text{Br}_{2(g)} + e^- \longrightarrow 2\text{Br}_{(g)}^-$
- ١٤ $\text{Br}_{(g)}^+ + e^- \longrightarrow \text{Br}_{(g)}$

2 نموذج امتحان

١١ أيًا مما يأتي يفقد إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟
 أ) المادة التي تحدث لها عملية أكسدة.
 ب) الكاثود.
 ج) العامل المؤكسد.
 د) الذرة أو الأيون الذي يقل عدد تأكسده.

١٢ أيًا مما يأتي يعتبر تطبيق صحيح لأحد فروض نظرية دالتون ؟
 أ) ذرات عينة من الحديد ليست بالضرورة متماثلة.
 ب) تتكون مادة الهيدروجين من دقائق متناهية الصغر تُعرف بالأيونات.
 ج) يتكون مركب الماء من عنصرى الهيدروجين والأكسجين بنسبة وزنية ثابتة.
 د) يتحد عنصرى الكربون والهيدروجين بنسب وزنية مختلفة لتكوين مركبات عديدة.

١٣ عند غياب المجال المغناطيسى أو المجال الكهربى المؤثر على أنبوبة أشعة الكاثود، فإن أشعة الكاثود
 أ) لا تتكون.
 ب) تسير فى خطوط مستقيمة.
 ج) تصبح موجبة الشحنة.
 د) لا تعطى وميضًا.

١٤ أيًا مما يأتي يحتوى على نفس عدد إلكترونات أيون النيتريد ؟

- أ) Na^+
- ب) N_2
- ج) Cl^-
- د) Ar

١٥ عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة منخفض، فإنه ينتج
 أ) طيف امتصاص.
 ب) طيف انبعاث.
 ج) جسيمات ألفا.
 د) أشعة جاما.

١٦ أيًا من العناصر الآتية تتشابه خواصه الكيميائية مع عنصر الماغنسيوم ^{12}Mg ؟

- أ) الكبريت ^{16}S
- ب) الكالسيوم ^{20}Ca
- ج) الحديد ^{26}Fe
- د) الكلور ^{17}Cl

١٧ أياً مما يأتي يمثل أعداد الكم المحتملة للإلكترون الأخير في ذرة النيكل $^{28}_{28}\text{Ni}$ ؟

- (a) $n = 3, l = 2, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$
- (b) $n = 3, l = 2, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
- (c) $n = 3, l = 2, m_l = +1, m_s = -\frac{1}{2}$
- (d) $n = 3, l = 2, m_l = +1, m_s = +\frac{1}{2}$

١٨ ما عدد أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعي f في مستوى الطاقة الرئيسي $(n = 3)$ ؟

- (a) zero
- (b) 3
- (c) 5
- (d) 7

١٩ أياً مما يأتي يكون نصف قطره هو الأصغر ؟

- (a) F^-
- (b) Ne
- (c) Na^+
- (d) Cl^-

٢٠ ما اسم الأيون ClO_4^- ؟

- (a) أيون الكلوريت.
- (b) أيون الهيبوكلوريت.
- (c) أيون البيروكلوريت.
- (d) أيون البيروكلورات.

٢١ عدد تأكسد المنجنيز يساوي +3 في مركب

- (a) KMnO_4
- (b) $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$
- (c) Mn_2O_3
- (d) MnO

2

المجموعة الأولى : $n=3$, $l=2$, $m_l=-2$, $m_s=+\frac{1}{2}$

$n=4, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$ المجموعة الثانية:



الممثلة والعناصر الانتقالية الرئيسية ٢

الممثلة والعناصر الانتقالية الرئيسية ٢

(٢) ظل الخانة الخاصة بالعنصر الذي يقع في الدورة الرابعة والمجموعة (3A).

71

A simplified periodic table with 18 columns and 4 rows. The first column is labeled 'A' with a double-headed arrow indicating its width. The second column is labeled 'C'. The eighth column is labeled 'D'. The eleventh column is labeled 'B'. The last column is labeled 'E'.

ما رمز العنصر الافتراضى الذى يتميز بما يلى :

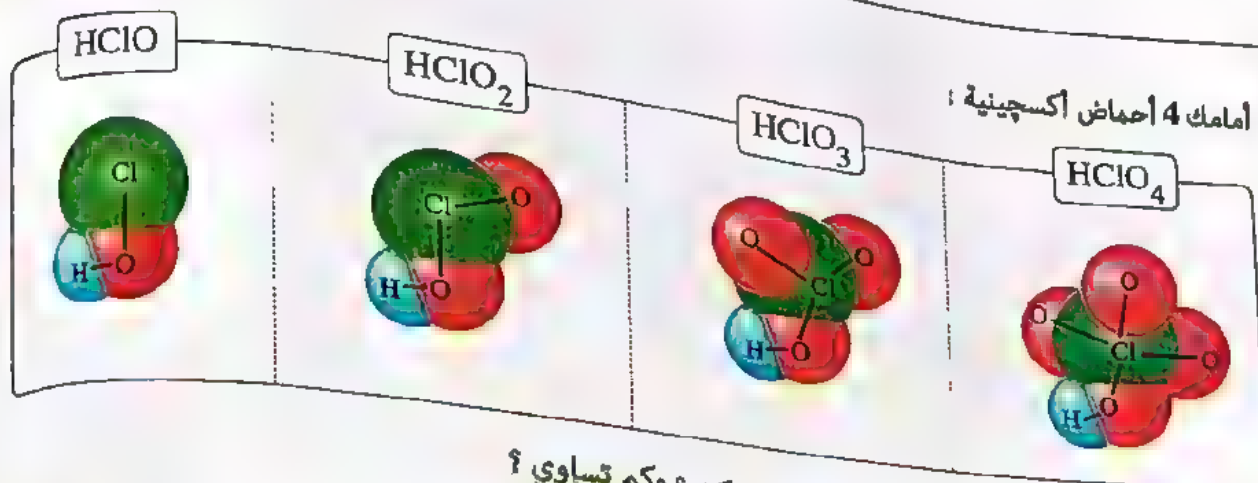
(١) أيونه يحمل شحنتين موجبتين.

(٢) ينتهي توزيعه الإلكتروني كالتالي : $4s^2, 3d^6$

٢٥ يتكون مركب ClO_2 في الصناعة من تفاعل مركب NaClO_3 مع مركب HCl أيا من المركبات الثلاثة السابقة يكون عدد تأكسد الكلور فيه هو الأكبر ؟

٢٦ اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الألومنيوم مع حمض الكبريتيك.

٢٧ امامك 4 أحماض أكسجينية :

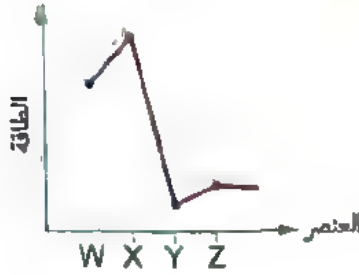


أيا من هذه الأحماض تكون قيمة n له أقل ما يمكن ؟ وكم تساوي ؟

ضعيف	فوق المتوسط	متفيز	متفوق
من ٥٥ إلى ١٥ درجة	من ٥٥ إلى ١٥ درجة	من ٥٥ إلى ١٥ درجة	من ٥٥ إلى ١٥ درجة

مجاب عنه

٢١ درجة



١ اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ٢١ :
الشكل المقابل : يُعبر عن جهد التأين الثاني لعدة عناصر.
أيًا منها يمثل عنصر الليثيوم Li ؟

- (a) W
- (b) X
- (c) Y
- (d) Z

٢ عنصر Q يقع في المجموعة (6A) من الجدول الدوري، وتحتوي نواة ذرته على x نيوترون، y بروتون.
أيًا مما يأتي يعبر عن أيون هذا العنصر ؟

- (a) $x+yQ^{2+}$
- (b) x_yQ^{2+}
- (c) $x+yQ^{2-}$
- (d) x_yQ^{2-}

٣ عدد تأكسد الكربون يساوي zero في مركب

- (a) CH_4
- (b) CH_3Br
- (c) $CHBr_3$
- (d) CH_2Br_2

٤ أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لذرة مستقرة ؟

- (a) $[Ne], 3s^2, 3p^3, 4s^1$
- (b) $1s^2, 2s^2, 2p^4, 4s^2$
- (c) $[Ne], 3s^2, 3p^6, 4s^1$
- (d) $1s^1, 2s^1$

٥ أيا من فروض نظرية دالتون الآتية مازالت تعتبر صحيحة حتى الآن ؟

١ الذرات عبارة عن دقائق متناهية الصغر.

٢ الذرة غير قابلة للانقسام.

٣ ذرات العنصر الواحد لها نفس الكتلة.

٤ كل ذرات العنصر الواحد تختلف في كتلتها عن كل ذرات العناصر الأخرى.

٦ أيا من هذه الأيونات لا يمثل توزيع الإلكترونات فيها التوزيع الإلكتروني لأحد الغازات النبيلة ؟

١ Cl^-

٢ Rb^+

٣ Sn^{2+}

٤ Mg^{2+}

٧ أيا مما يأتي يعبر عن عدد تأكسد كل من النيتروجين والكلور في المركب NOClO_4 ؟

١ +2 , -7

٢ -3 , +5

٣ +2 , +7

٤ +3 , +7

٨ أيا مما يأتي يعبر عن التدرج الصحيح في خواص أكاسيد عناصر الدورة الثالثة ؟

الاختيارات	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
١	قاعدي	قاعدي	متعدد	متعدد	متعدد	حامضي	حامضي
٢	قاعدي	قاعدي	متعدد	حامضي	حامضي	حامضي	حامضي
٣	قاعدي	قاعدي	قاعدي	متعدد	حامضي	حامضي	حامضي
٤	قاعدي	قاعدي	متعدد	متعدد	حامضي	حامضي	حامضي

٩ ما عددي الكم (n) ، (l) للإلكترونات في الأوربيتالات التي يتتابع شغلها في كل عناصر اللانثانيدات ؟

١ $n = 4$, $l = 3$





٢ $n = 3$, $l = 4$

٣ $n = 4$, $l = 1$

٤ $n = 5$, $l = 2$

3 نموذج امتحان

١٠ ما التوزيع الإلكتروني الذي لا يتفق مع مبدأ باول للاستبعاد ؟

- (a) 
- (b) 
- (c) 
- (d) 

- (a) HClO_2
(c) HIO_3

١١ أيًا من الأحماض الأكسجينية الآتية يعتبر هو الأقوى ؟

- (b) HNO_2
(d) HBrO

١٢ أيًا مما يأتي يعبر عن شحنة وموقع الإلكترون في الذرة ؟

الاختيارات	الشحنة	تقع داخل النواة
(أ)	سالبة	لا
(ب)	سالبة	نعم
(ج)	موجبة	لا
(د)	موجبة	نعم

١٣ الطيف الخطي لعنصر الصوديوم يحتوى على خط واحد ملون، بينما الطيف الخطي لعنصر الهيدروجين مكون من 4 خطوط ملونة.

ما الذي يمكن الاستدلال عليه من العبارة السابقة ؟

- (أ) جزئ الهيدروجين يتكون من أربع ذرات.
(ب) كلما ازدادت قوة المطياف ازداد عدد الخطوط التي يمكن رؤيتها.
(ج) توجد في ذرة الهيدروجين أربعة إلكترونات مثارة.
(د) الطيف الخطي للصوديوم يختلف عن الطيف الخطي لباقي العناصر.

١٤ طبقًا للنظرية الذرية الحديثة، فإن

- (أ) الإلكترون لا يمكن أن يتواجد في نفس الموضع مرتين متتاليتين.
(ب) الإلكترونات يلزمها امتصاص فوتونات الطاقة بشكل مستمر للانتقال للمستويات الأعلى.
(ج) الإلكترون شحنته $1.602 \times 10^{-19} \text{C}$
(د) الإلكترون يستحيل تحديد موقعه وسرعته معًا بدقة.

أيا من مجموعات أعداد الكم الآتية تعتبر غير محتملة ؟

- (a) $n = 2, l = 0, m_l = +1$
- (b) $n = 2, l = 1, m_l = +1$
- (c) $n = 2, l = 0, m_l = 0$
- (d) $n = 2, l = 1, m_l = -1$

«العدد الذرى لعنصر Mn = 25»

أيا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لأيون المنجنيز (III) ؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^4$
- (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^2$
- (c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^2, 4s^2$
- (d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^6, 4s^2$

أيا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) عناصر المجموعة الواحدة لها نفس عدد الإلكترونات فى مستويات الطاقة.
- (ب) ترتب العناصر فى الجدول الدورى تبعاً لزيادة عدد بروتوناتها.
- (ج) الفلزات تقع على اليمين واللافلزات تقع على اليسار فى الجدول الدورى.
- (د) العناصر النشطة تقع فى أسفل كل مجموعة من مجموعات الجدول الدورى.

أيا من المجموعات الآتية ينتهى التوزيع الإلكتروني لعناصرها بالمستويين الفرعيين : ns^2, np^1 ؟

- (a) 1A
- (b) 2A
- (c) 3A
- (d) 4A

أيا من العمليات الكيميائية الآتية تعتبر مستحيلة الحدوث ؟

- (a) $\text{Ca}_{(g)} + \text{Energy} \longrightarrow \text{Ca}_{(g)}^{2+} + 2e^-$
- (b) $\text{K}_{(g)} + e^- \longrightarrow \text{K}_{(g)}^+ + \text{Energy}$
- (c) $\text{H}_{2(g)} + \text{Energy} \longrightarrow 2\text{H}_{(g)}^+ + 2e^-$
- (d) $\text{Cl}_{(g)} + e^- \longrightarrow \text{Cl}_{(g)}^- + \text{Energy}$

3 . نموذج امتحان

أربعة عناصر مختلفة : $^{56}_{24}\text{Cr}$ ، $^{38}_{18}\text{Ar}$ ، $^{4}_{2}\text{He}$ ، $^{12}_{6}\text{C}$

ما سبب انتماء هذه العناصر إلى نفس المجموعة بالجدول الدوري الحديث ؟

- لأنها عناصر فلزية تتحد مع الأكسجين وتكون أكاسيد صيغتها العامة MO
- لأنها عناصر لافلززية تكون أيونات رمزا M^{2-}
- لأنها عناصر لافلززية تحتوي غلاف تكافؤها على إلكترونين.
- لأنها عناصر فلزية ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى الفرعي ns^2

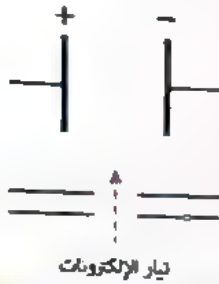
يحل الكلور محل أيون اليوديد في محلول يوديد البوتاسيوم تبعاً للمعادلة : $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$ ما العامل المؤكسد في هذا التفاعل ؟

- أيونات الكلوريد.
- أيونات اليوديد.
- غاز الكلور.
- أبخرة اليود.

عنصر X ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي $4s^1$

ما ناتج تآين المركب XOH في الماء ؟ مع التفسير.

أدب



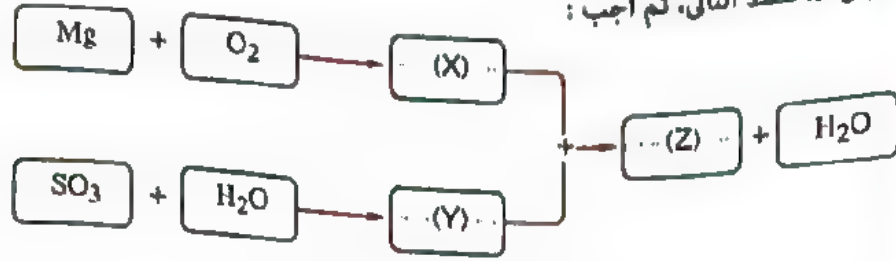
أدب

تحتوي ذرات عناصر الجدول الدوري - باستثناء الهيدروجين - على بروتونات ونيوترونات وإلكترونات. ما أثر إمرار تيار من الإلكترونات بين قطبي مجال كهربائي كالموضح بالشكل المقابل ؟ مع التعليل.

هل يمكن أن يتفق عنصران في الدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث في احتواء المستوى الفرعي $3d$ في كل منهما على 5 إلكترونات مفردة ؟ مع تفسير إجابتك.

أدب

درس المخطط التالي، ثم اجب :



(١) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبين (X) ، (Y) .

(X) : (Y) :

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل المركب (X) مع المركب (Y) لتكوين الملح (Z) .

.....

سؤال ٢

أعداد الكم الأربعة	(n)	(l)	(m _l)	(m _s)
العنصر (X)	2	1	0	$+\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	6	1	0	$+\frac{1}{2}$

الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة كل من العنصرين (X) ، (Y) .
أيًا من العنصرين إذا تم تعريض أبخرته النقية لضغط منخفض فإن الإلكترون الأخير فيه سوف يُثار، ليصبح له نفس أعداد الكم التي للإلكترون العنصر الآخر ؟ مع التفسير.

.....
.....
.....

سؤال ٣

H	Cl	Na	Na ⁺	Cl ⁻
0.3 Å	0.99 Å	1.57 Å	0.95 Å	1.81 Å

الجدول المقابل : يوضح أنصاف أقطار

بعض الذرات والأيونات،

احسب طول الرابطة في كل من :

(١) جزيء كلوريد الهيدروجين.

.....
.....

(٢) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم.

.....
.....

سؤال ٤

٦٥ ما الترتيب التنازلي الصحيح لخاصية الميل الإلكتروني لعناصر الكربون والأكسجين والفلور والكلور ؟

- أ) $Cl > F > O > C$
- ب) $O > C > F > Cl$
- ج) $F > C > O > Cl$
- د) $C > O > Cl > F$

٦٦ أيًا من أزواج الأعداد الذرية الآتية تكون لعنصرين يقعان في نفس الفئة ونفس الدورة من الجدول الدوري الحديث ؟

- أ) 41, 74
- ب) 8, 36
- ج) 64, 68
- د) 12, 72

٦٧ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية يعبر عن ذرة عنصر يكون الفرق بين جهد تأينه الثالث والثاني كبير جدًا ؟

- أ) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
- ب) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
- ج) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$
- د) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$

٦٨ عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} ، يُقال أنه حدثت عملية

- أ) اختزال، لزيادة عدد تأكسد Mn
- ب) أكسدة، لزيادة عدد تأكسد Mn
- ج) اختزال، لنقص عدد تأكسد Mn
- د) أكسدة، لنقص عدد تأكسد Mn

٦٩ أيًا من الأكاسيد الآتية يعتبر أكثرها قاعدية ؟

- أ) Al_2O_3
- ب) K_2O
- ج) CO_2
- د) MgO

4 نموذج امتحان

عندما تكون ($n = 6$)، فإن التتابع الصحيح لشغل المستويات الفرعية بالإلكترونات يكون

- (a) $ns \longrightarrow (n-2)f \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow np$
 (b) $ns \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow (n-2)f \longrightarrow np$
 (c) $ns \longrightarrow (n-2)f \longrightarrow np \longrightarrow (n-1)d$
 (d) $ns \longrightarrow np \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow (n-2)f$

أيًا مما يأتي لا يمكن تفسيره بنموذج ذرة دالتون ؟

- (أ) قانون النسب الثابتة.
 (ب) الفرق بين العنصر والمركب.
 (ج) الفرق بين نظائر العنصر الواحد.
 (د) اختلاف الكتل الذرية للعناصر.

عند إثارة الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم إلى مستوى الطاقة ($n = 5$)، فإنه

- (أ) يظل في نفس مستوى الطاقة ($n = 5$).
 (ب) يعود إلى مستوى الطاقة ($n = 3$) في قفزة واحدة.
 (ج) يعود إلى مستوى الطاقة ($n = 4$)، ثم إلى مستوى الطاقة ($n = 2$).
 (د) يعود إلى مستوى الطاقة ($n = 2$).

أيًا مما يأتي لا يعبر عن قيم أعداد الكم المحتملة للإلكترون ما ؟

الاختيارات	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
(a)	3	1	-1	0
(b)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
(c)	4	3	+2	$-\frac{1}{2}$
(d)	5	3	+2	$+\frac{1}{2}$

ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لأيون الماغنسيوم Mg^{2+} في الحالة المثارة ؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^2$
 (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
 (c) $1s^2, 2s^2, 2p^6$
 (d) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$

الشكل المقابل : يمثل

مقطع من الجدول الدوري.

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

① العنصر A ينتهي بالتوزيع

الإلكتروني : ns^2, np^6

② العنصر B له أكثر من عدد تأكسد.

③ العنصر C من أشباه الفلزات.

④ العنصر D من العناصر الانتقالية الداخلية.

١٦ أيًا مما يلي لا يصف خواص العنصر M_{17} ؟

① عنصر لافلزى كهروسالب.

② يكون أيون M^+ يحتوى على 4 إلكترونات مفردة.

③ أعداد تأكسده تتراوح من -1 : +7

④ يكون أكاسيد حامضية مثل M_2O_3, M_2O_5

١٧ ما العدد الذرى للعنصر الذى يقع فى الدورة السادسة من الجدول الدورى ويعتبر من فلزات الأقلء الأرضية ؟

① 56

② 55

③ 87

④ 88

نوعه	أكسيد العنصر
حامض	P
متروء	Q
متروء	R
قاعدى	S

١٨ الجدول المقابل : يوضح أنواع أكاسيد أربعة عناصر P ، Q ، R ، S

تنتمى لنفس المجموعة. ما رمز العنصر الأقل سالبة كهربية ؟

① R

② Q

③ P

④ S

٢٠ من الأحماض الأكسجينية : $HBrO$ ، $HBrO_2$ ، $HBrO_3$

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لهذه الأحماض ؟

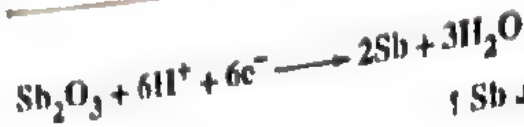
① يعتبر حمض $HBrO$ هو أضعف الأحماض الثلاثة.

② عدد تأكسد البروم فى حمض $HBrO_3$ يساوى -1

③ يعتبر حمض $HBrO_2$ هو أقوى الأحماض الثلاثة.

④ النسبة n : m فى حمض $HBrO$ تساوى 1 : 1

4 نموذج امتحان



في التفاعل :

ما التغير الحادث في عدد تأكسد Sb ؟

- يزداد بمقدار 3
- يقل بمقدار 3
- يزداد بمقدار 6
- يقل بمقدار 6

الجدول المقابل : يوضح جهود التآكل من الأول إلى الخامس لأحد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث. استنبط التوزيع الإلكتروني لهذا العنصر مع حساب عدده الذري.

جهود التآكل (kJ/mol)				
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
+577.9	+1820	+2750	+11600	+14800

أجب

إذا كان الإلكترون الأخير في ذرة أحد العناصر له أعداد الكم الآتية :

$$(n=3, l=1, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2})$$

حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري.

أجب

وضح التوزيع الإلكتروني تبعاً لأقرب غاز خامل لعنصر ممثل يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 5A

أجب

H							B	C	N	O	F	
Li												
Na	Mg						Al		P	S	Cl	Ar
K	Ca	V		Fe		Cu	Zn					

(١) ما عدد الإلكترونات المفردة في أيون العنصر Mg ؟

(٢) ارسم دائرة حول العنصرين اللذين يتحدان معًا مكونين مركب يصدر وميضًا عند سقوط دقات الساعة عليه، ثم اذكر اسم المركب.

إذا علمت أن طول الرابطة في جزيء النشادر NH_3 يساوي 1 \AA وفي جزيء الهيدروجين H_2 يساوي 0.6 \AA وفي جزيء الماء H_2O يساوي 0.96 \AA احسب طول الرابطة في جزيء NO

الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري:

(١) ما الذي تشير إليه الأرقام الموضحة بالجدول ؟

(٢) ما الصفة التي تشترك فيها هذه العناصر؟

الدرجة	الوقت	العدد	الوقت
١٥	١٥	١٥	١٥
١٥	١٥	١٥	١٥
١٥	١٥	١٥	١٥

مجاب على

١. اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١٠ : ٢١ :
يتساوى عدد الإلكترونات الموجودة في كل من أوربياتلالم المستويين الفرعيين ٢، ٣ في ذرة

- (a) ${}_7\text{N}$
(b) ${}_{11}\text{Na}$
(c) ${}_{12}\text{Mg}$
(d) ${}_{14}\text{Si}$

٢. فيما يلي بعض فروض لنظريات تفسير تركيب الذرة :

- النظرية (A) : تحيط الأغلفة الإلكترونية بالنواة التي تقع في مركز الذرة.
- النظرية (B) : الذرة كروية الشكل غير مرئية ومصمتة.
- النظرية (C) : الذرة معظمها فراغ.

ما الترتيب التاريخي الصحيح لهذه النظريات ؟

- (a) $A \rightarrow B \rightarrow C$
(b) $B \rightarrow C \rightarrow A$
(c) $A \rightarrow C \rightarrow B$
(d) $B \rightarrow A \rightarrow C$

٣. النسبة بين الحجم الذري للكاتيون إلى الأنيون تكون أكبر ما يمكن في مركب

- (a) CsI
(b) CsF
(c) LiF
(d) NaF

٤. كل من مجموعات أعداد الكم الآتية المحتملة للإلكترون ما خطأ، عدا

- (a) $n=2$, $l=2$, $m_l=+1$
(b) $n=2$, $l=-1$, $m_l=0$
(c) $n=3$, $l=2$, $m_l=+3$
(d) $n=4$, $l=3$, $m_l=-2$

٥ أيا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تحقق مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معًا ؟

- أ)
 ب)
 ج)
 د)

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F
العدد الذري	3	4	5	6	7	8	9
قيم (X)	1.28	1.91	2.42	3.14	3.83	4.45	5.10

٦ ما القيم التي يمثلها (X)

في الجدول المقابل ؟

أ) جهد التأين.

ب) السالبية الكهربية.

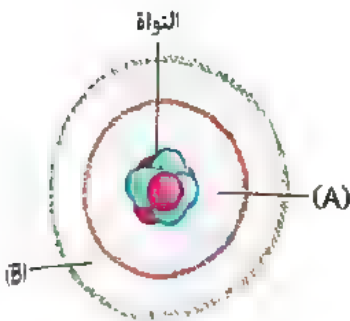
ج) شحنة النواة الفعالة.

د) الميل الإلكتروني.

٧ الشكل المقابل : يمثل ذرة أحد العناصر.

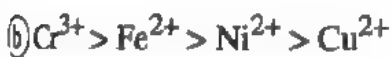
أيا مما يأتي يُعبر عن كل

من (A) ، (B) ؟



الاختيارات	(A)	(B)
أ) أوريبتال	أوريبتال	أوريبتال
ب) سحابة إلكترونية	سحابة إلكترونية	سحابة إلكترونية
ج) سحابة إلكترونية	سحابة إلكترونية	أوريبتال
د) أوريبتال	أوريبتال	سحابة إلكترونية

٨ ما الترتيب الصحيح الذي يعبر عن عدد الإلكترونات المفردة في أيونات هذه العناصر الانتقالية ؟



ثلاثة أحماض هي : HClO ، HBrO_4 ، HIO_3

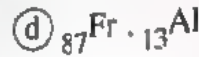
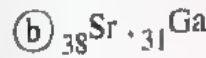
أي مما يأتي يعبر عن وجه تشابه و وجه اختلاف بين هذه الأحماض ؟

الاختيارات	وجه التشابه
(أ) عدد تأكسد الذرة المركزية	وجه الاختلاف
(ب) قوتها كأحماض أكسجينية	عدد تأكسد ذرة O فيها
(ج) عدد تأكسد الذرة المركزية	صيغتها الهيدروكسليه
(د) أحماض أكسجينية هالوجينية	عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين
	قوتها كأحماض أكسجينية

أي مما يأتي يعبر عن أعداد الغازات النبيلة في الجدول الدوري ؟

الاختيارات	في الدورة الواحدة	في المجموعة الصفرية	في الفئة p	في الجدول الدوري
(أ)	1	6	0	6
(ب)	1	6	6	6
(ج)	0	5	6	5
(د)	6	6	0	5

ما العنصران اللذان لهما نفس جهد التأين تقريباً ؟



يتضمن الجدول الدوري العناصر المعروفة لدينا وهي ترتب حسب (١) ، وفي المجموعة (١٨) ،

..... (٢) الصفة الفلزية كلما تحركنا من أعلى لأسفل، وفي المجموعة (١٧) ، (٢) ..

السالبية الكهربية كلما تحركنا من أسفل لأعلى.

أي مما يأتي يعبر عن الأرقام (١) ، (٢) ، (٣) في العبارة السابقة ؟

الاختيارات	(١)	(٢)	(٣)
(أ) العدد الذري	تزداد	تزداد	تقل
(ب) العدد الذري	تزداد	تزداد	تزداد
(ج) العدد الكتلي	تقل	تقل	تزداد
(د) العدد الكتلي	تزداد	تزداد	تقل

- (a) NaClO
(c) NaClO_3

١٢ عدد تأكسد الكلور يساوى +5 في مركب

- (b) NaClO_2
(d) NaClO_4

١٤ ما عدد الإلكترونات المفردة في الحالة المستقرة للأيون $^{24}\text{Cr}^{2+}$ ؟

- (a) 0
(c) 4
(b) 2
(d) 6

١٥ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) العنصر الذى عدده الذرى 48 يقع فى المجموعة (IIB) والدورة الخامسة.
(ب) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى $[\text{Xe}], 4f^{14}, 5d^3, 6s^2$ يقع فى المجموعة (IIIB) والدورة السادسة.
(ج) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى $[\text{Rn}], 6d^2, 7s^2$ يقع فى المجموعة (VB) والدورة السابعة.
(د) العنصر الذى عدده الذرى 56 يقع فى المجموعة (IIIA) والدورة السادسة.

١٦ الأيون الذى يحتوى على 18 إلكترون وشحنته (+2)

- (أ) تحتوى نواته على 18 بروتون.
(ب) يرمز له بالرمز Ar^{2+}
(ج) تحتوى نواته على 18 نيوترون.
(د) له نفس التركيب الإلكترونى لعنصر الأرجون.

١٧ تحتوى الدورة الرابعة من الجدول الدورى الحديث على

- (أ) 10 فلزات.
(ب) 32 عنصر.
(ج) عنصر واحد من أشباه الفلزات.
(د) عدد من العناصر الانتقالية أكبر من مجموع أعداد عناصر الفئتين s , p

١٨ الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم لآخر إلكترون

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
آخر إلكترون	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$

له أعلى طاقة في ذرة عنصر ما.

ما نوع الأكسيد الذى يكونه هذا العنصر ؟

- (أ) حامضى.
(ب) قاعدى.
(ج) متعادل.
(د) متردد.

٢٩ تلاً من العبارات الآتية تعتبر صحيحة، عدا

- ١) تمثل النظرية الميكانيكية الموجية للذرة النموذج الحالي المقبول للذرة.
 ب) عندما يثار الإلكترون يتحرك بعيداً عن النواة.
 ج) طبقاً لنموذج ذرة دالتون فإنه يمكن اتحاد ذرات العناصر كيميائياً معاً لتكوين المركبات.
 د) تعتبر تجربة رذرفورد أول من فسرت وجود إلكترونات سالبة الشحنة بالذرة.

٣٠ العنصر الذي يكون تركيبه الإلكتروني: $6s^2, 4f^{13}, [Xe]$ يقع ضمن

- ١) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثالثة.
 ج) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثانية.
 ب) سلسلة اللانثانيدات.
 د) سلسلة الاكتينيدات.

٣١ أيًا من مجموعات أعداد الكم التالية تكون لإلكترون أحد الأوربيبتالات المشغولة جزئياً في ذرة الفانديوم ^{23}V ؟

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
٣	3	1	0	$-\frac{1}{2}$
٤	3	2	0	$+\frac{1}{2}$
٥	4	1	0	$+\frac{1}{2}$
٦	5	2	+1	$-\frac{1}{2}$

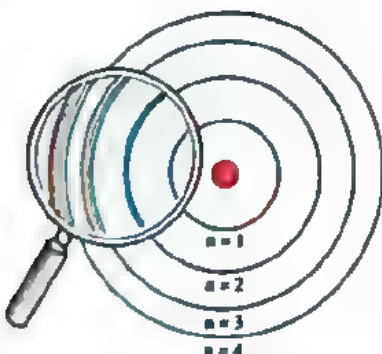
٣٢ الجدول المقابل يُعبر عن قيم الميل الإلكتروني

لعناصر مجموعة الهالوجينات، أكمل فراغات الجدول بما يناسبها بقيمتين من القيم الثلاث التالية :

-295 ، -400 ، -324.5

العنصر	الميل الإلكتروني
الفلور	- 328 kJ/mol
الكلور	- 348.6 kJ/mol
البروم	..... kJ/mol
اليود	..... kJ/mol

٣٣



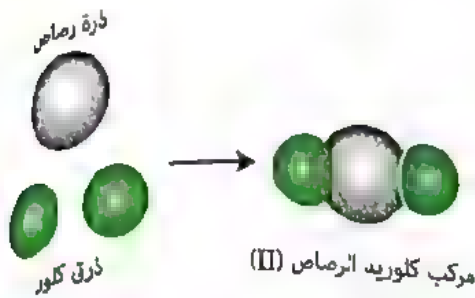
٣٤ استنتج العلاقة التي يوضحها الشكل التخطيطي المقابل.

.....

٣٥

٢٤) الروبيديوم Rb أحد فلزات الألقا. اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الروبيديوم مع الماء.

١ نقطة



٢٥) الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض

نظرية ذرية قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

(٢) قم بصياغة الفرض الذي يُعبر عنه الشكل.

٢ نقطة

٢٦) عنصر يحتوي على إلكترون واحد في المستوى الفرعي الأخير، فإذا كانت أعداد الكم لهذا الإلكترون هي :

$$(n=3, l=1, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2})$$

(١) احسب العدد الذري للعنصر.

(٢) اذكر رقم المجموعة التي يقع فيها العنصر.

٢ نقطة

٢٧) إذا علمت أن :

* طول الرابطة (O - H) في جزيء الماء يساوي 0.96 \AA

* طول الرابطة في جزيء الأكسجين يساوي 1.32 \AA

احسب طول الرابطة في جزيء الهيدروجين.

٢ نقطة

نموذج امتحان 6 بنظام Open Book

جهد مستهلك

ضعيف	متوسط	جيد	ممتاز
من ١٥ درجة	من ١٥ إلى ٢٠ درجة	من ٢٠ إلى ٢٦ درجة	من ٢٦ إلى ٣٠ درجة

مجاب عليه

٢١ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

١ ما الفئة التي يتبعها العنصر الذي له التركيب الإلكتروني : $6s^2, 5p^6, 5s^2, 4f^4, 4d^{10}, [Kr]$ ؟

أ) الفئة s

ب) الفئة p

ج) الفئة d

د) الفئة f

E_1	E_2	E_3
7 eV	12.5 eV	42.5 eV

٢ الجدول المقابل : يوضح جهود التأين E الثلاثة الأولى لأحد العناصر.

ما حالة التأكسد الأكثر استقراراً لهذا العنصر ؟

أ) +1

ب) +2

ج) +3

د) +4

٣ أيًا من إلكترونات التكافؤ الآتية تتأثر بأكبر شحنة نووية فعالة ؟

أ) $4s^1$

ب) $4p^1$

ج) $3d^1$

د) $2p^3$

٤ أربعة عناصر P ، Q ، R ، S تقع في الفئة p والدورة الثالثة من الجدول الدوري وترتب حسب ساليبيتها الكهربية

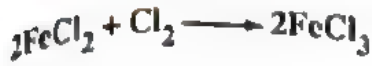
كالتالي : $P < Q < R < S$ أيًا من المركبات الآتية يكون انطلاق أيون H^+ منها أكثر سهولة ؟

أ) $P-O-H$

ب) $S-O-H$

ج) $Q-O-H$

د) $R-O-H$



٥ يتفاعل كلوريد الحديد (II) مع غاز الكلور تبعاً للمعادلة :

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- ١ تُختزل أيونات Fe^{2+} إلى أيونات Fe^{3+} ويعمل الكلور كعامل مؤكسد.
- ٢ تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات ويعمل الكلور كعامل مختزل.
- ٣ تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات وتُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^- .
- ٤ تُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^- ويعمل الكلور كعامل مختزل.

٦ ما رمز العنصر الذي يقع في المجموعة (3A) والدورة الخامسة من الجدول الدوري ؟

- ١ ${}_{13}\text{Al}$
- ٢ ${}_{22}\text{Ti}$
- ٣ ${}_{41}\text{Nb}$
- ٤ ${}_{49}\text{In}$

٧ إلكترون له أعداد الكم المقابلة : $(n = 4, l = 1, m_l = -1, m_s = +\frac{1}{2})$

ما المستوى الفرعي الذي يقع فيه هذا الإلكترون ؟

- ١ 4s
- ٢ 4p
- ٣ 4d
- ٤ 4f

٨ ما زوج العناصر الذي يقع في دورة واحدة من دورات الجدول الدوري ؟

- ١ Mg , Sb
- ٢ Ca , Zn
- ٣ Na , Ca
- ٤ Ca , Cl

٩ ما التدرج الصحيح في خاصية لسالبية الكهربية للعناصر الأربعة الموضحة ؟

- ١ $\text{C} < \text{N} < \text{Si} < \text{P}$
- ٢ $\text{Si} < \text{P} < \text{C} < \text{N}$
- ٣ $\text{N} < \text{C} < \text{P} < \text{Si}$
- ٤ $\text{C} < \text{Si} < \text{N} < \text{P}$

6 نموذج امتحان

العنصر	جهد التأين الأول	جهد التأين الثاني
S	2372 kJ/mol	5251 kJ/mol
R	520 kJ/mol	7300 kJ/mol
Q	900 kJ/mol	1760 kJ/mol
P	1680 kJ/mol	3380 kJ/mol

الجدول المقابل : يوضح جهدي التأين الأول

والثاني لأربعة عناصر : S , R , Q , P

ما أنشط فلز في هذه المجموعة من العناصر ؟

- (a) S
- (b) P
- (c) R
- (d) Q

ما عدد عناصر الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث التي يكون فيها أوربيتالات المستوى الفرعي $3d$ مشغولة بإلكترون واحد أو أكثر ؟

- (a) 16
- (b) 10
- (c) 9
- (d) 0

أيًا من الانتقالات الإلكترونية الآتية في ذرة الهيدروجين المباشرة يكون مصحوبًا بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

- (a) $(n = 2) \longrightarrow (n = 1)$
- (b) $(n = 3) \longrightarrow (n = 2)$
- (c) $(n = 4) \longrightarrow (n = 3)$
- (d) $(n = 2) \longrightarrow (n = 4)$

أقصى قيمة (m_l) للإلكترون يقع في مستوى الطاقة الرابع تساوي

- (a) +3
- (b) +4
- (c) +5
- (d) +9

إذا كان العدد الذري للنيتروجين 7 وللاوكسجين 8 فما العدد الكلي للإلكترونات في الأنيون $(NO_3)^-$ ؟

- (a) $15e^-$
- (b) $31e^-$
- (c) $32e^-$
- (d) $46e^-$

١٥. التوزيع الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^4, 3s^1$ يوضح

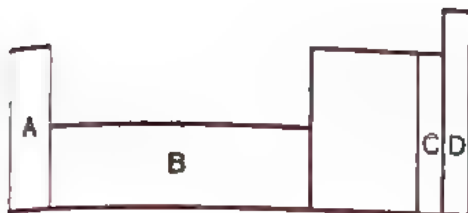
- أ) الحالة المستقرة للفلور.
- ب) الحالة المثارة للفلور.
- ج) الحالة المثارة للنيون.
- د) الحالة المستقرة للأيون O^{2-}

١٦. نجح النموذج الذري لبور في تفسير الطيف الخطي

- أ) للعناصر التي تحتوى ذرتها على أكثر من إلكترون.
- ب) للهيليوم.
- ج) للذرة أو الأيون الذي يحتوى على إلكترون واحد.
- د) لجزء البيرودجين.

١٧. تبعاً لقاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولي، فإن الإلكترونين الأخيرين الأعلى طاقة في ذرة العنصر ^{26}Fe يختلفا في عددي الكم

- أ) l, m_l
- ب) n, m_l
- ج) m_s, l
- د) m_s, m_l



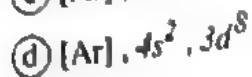
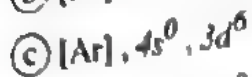
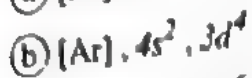
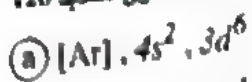
١٨. الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث. في أيًا من المناطق الموضحة بالشكل يمكن أن يتواجد عنصر لا يوصل التيار الكهربى ويتواجد في صورة جزيء ثنائى الذرة ؟

- أ) A
- ب) B
- ج) C
- د) D

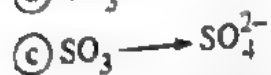
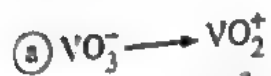
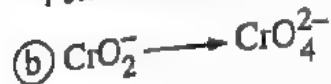
١٩. تحرف أشعة الكاثود بعيداً عن اللوح المعدنى المشحون بشحنة سالبة، لأنها

- أ) جسيمات غير مادية.
- ب) سالبة الشحنة.
- ج) تصدر من جميع الأجسام.
- د) موجبة الشحنة.

٢٠ إذا ما يأتي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لكاتيون الحديد في مركب Fe(OH)_2 ؟ مطلقاً بلن العدد الذري الحديد 26. نموذج امتحان 6



٢١ إذا من التحويلات الآتية يعبر عن عملية أكسدة ؟



أعداد الكم الأربعة	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	4	1	0	$+\frac{1}{2}$

الجدول المقابل : يوضح قيم أعداد الكم للإلكترون الأخير لذرة العنصر (X) استنبط أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير لذرة العنصر (Y) الذي يلي العنصر (X) مباشرة في نفس المجموعة من الجدول الدوري الحديث.

أربعة

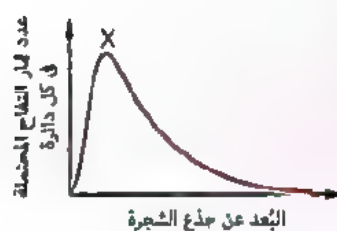
٢٢ اكتب أعداد الكم الأربعة للإلكترون الحادي عشر في ذرتي الصوديوم والمغنسيوم.

أربعة

٢٣ لشكل (١) يعبر عن سقوط ثمار التفاح من شجرة وتوزيعها على دوائر حول الجذع بنصف قطر مختلفة.



شكل (١)

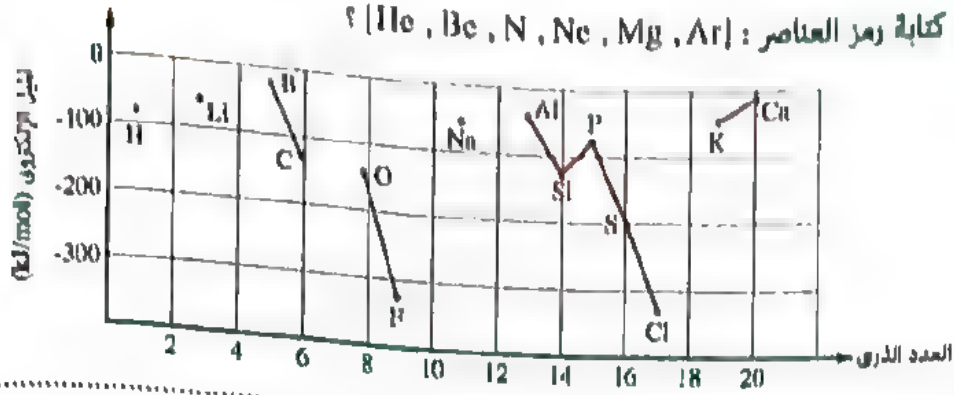


شكل (٢)

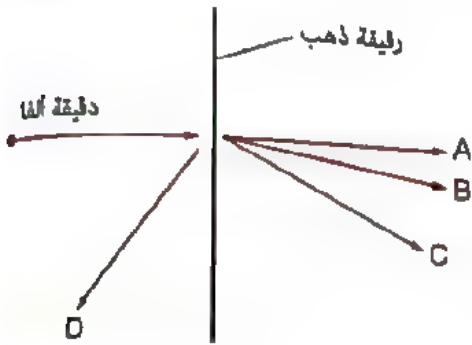
في ضوء فهمك للنظريات الذرية المختلفة، ما الذي يمثله الحرف X على الشكل البياني (٢) ؟

أربعة

الشكل البياني التالي يعبر عن قيم الميل الإلكتروني لأول عشرين عنصر في الجدول الدوري. لماذا أهمل كتابة رمز العناصر: [He, Be, N, Ne, Mg, Ar] ؟



درجة ٢

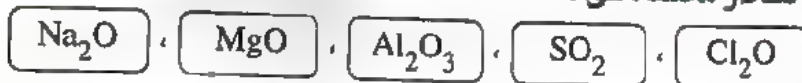


الشكل المقابل يوضح المسارات المختلفة لدقائق ألفا عند سقوط حزمة منها على رقيفة من الذهب :
(١) أيًا من الحروف الموضحة على الشكل تمثل مسار دقيقة واحدة من كل 20000 دقيقة من دقائق ألفا ؟

(٢) ما الذي أمكن استنتاجه من الملحوظة السابقة ؟

درجة ٢

أمامك خمسة أكاسيد لعناصر مختلفة، هي :



أيًا من هذه الأكاسيد :

(١) يكون فيه عدد تأكسد العنصر المرتبط بالأكسجين أكبر ما يمكن، مع حساب عدد التأكسد.

(٢) يذوب في الماء مكونًا حمض أحادي الهيدروجين، مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة.

درجة ٢

حدد مستواك			
ضعيف	متوسط	مميز	ممتاز
من ١٥ درجة إلى ٢٠ درجة	من ٢١ درجة إلى ٢٦ درجة	من ٢٧ درجة إلى ٣٠ درجة	من ٣١ درجة إلى ٣٦ درجة

مجاب عليه

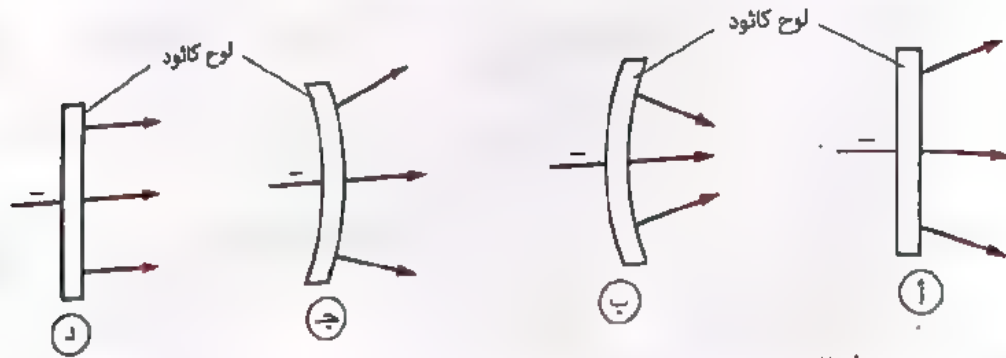
٢١ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .

١. أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية يعبر عن العنصر الأكثر إيجابية كهربية ؟

- (a) [He]. $2s^1$
- (b) [Ne]. $3s^2$
- (c) [Xe]. $6s^1$
- (d) [Xe]. $6s^2$

٢. أيًا من الأشكال الآتية لا يعبر عن مسار أشعة الكاثود الصادرة من سطح المهبط ؟



٣. أقل العناصر من حيث العدد الذري والتي يكون لها التوزيع الإلكتروني المستقر : $ns^2, (n-1)d^6$

تقع في الدورة

- (أ) السادسة.
- (ب) الخامسة.
- (ج) الرابعة.
- (د) الثالثة.

٤. إذا كان نصف قطر الأوربييتال الأول في ذرة H يساوي $x \text{ Å}$ ، فإن نصف قطر الأوربييتال الثاني في أيون Li^{2+}

يكون

- (a) $x \text{ Å}$
- (b) $\frac{4}{3}x \text{ Å}$
- (c) $\frac{9}{2}x \text{ Å}$
- (d) $4x \text{ Å}$

٥) أيًا من الانتقالات الآتية لإلكترون ذرة الهيدروجين، يكون مصحوبًا بالطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

- (a) $n = 4 \longrightarrow n = 2$
- (b) $n = 5 \longrightarrow n = 2$
- (c) $n = 2 \longrightarrow n = 1$
- (d) $n = 7 \longrightarrow n = 2$

٦) لماذا لا توجد قيم للسالبية الكهربية للعناصر التي أعدادها الذرية 2 ، 10 ، 18 ؟

- (أ) لأنها مواد غازية.
- (ب) لأنها مواد متروكة.
- (ج) لأنها مواد مشعة.
- (د) لأن تركيبها الإلكتروني مستقر.

٧) ما عدد الأوربيتالات في المستوى (n = 3) ؟

- (a) 3
- (b) 5
- (c) 7
- (d) 9

٨) ما وجه التشابه بين ذرة الفلز M وأيونه M^{3+} ؟

- (أ) نصف القطر.
- (ب) عدد الإلكترونات.
- (ج) شحنة النواة.
- (د) جهد التأين.

٩) التوزيعات الإلكترونية الآتية لأربعة عناصر مختلفة.

أيًا منها يكون جهد تأينه هو الأكبر ؟





- (a) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^1$
- (b) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^3$
- (c) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^4$
- (d) $[\text{Ar}], 3d^{10}, 4s^2, 4p^3$

١٠) أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال ؟

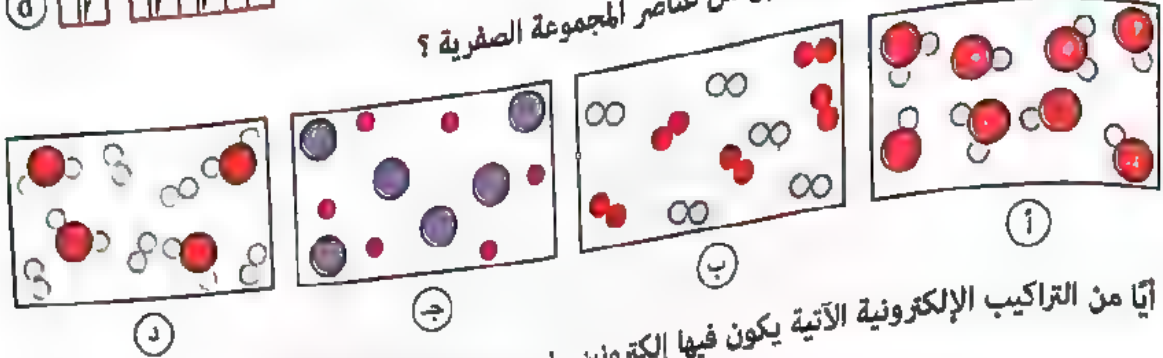
- (a) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NaCl}$
- (b) $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (c) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}$
- (d) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$

أيًا مما يأتي يتعارض مع مبدأ البناء التصاعدي ؟

7 نموذج امتحان

- (a) 
- (b) 
- (c) 
- (d) 

أيًا مما يأتي يعبر عن خليط لعنصرين من عناصر المجموعة الصفرية ؟



أيًا من التراكيب الإلكترونية الآتية يكون فيها إلكترونين مفردين ؟

- (a) $1s^2, 2s^2$
- (b) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (c) $1s^2, 2s^2, 2p^4$
- (d) $1s^2, 2s^2, 2p^5$

أيًا من العمليات الآتية يتكون فيها حمض قوى نتيجة عملية أكسدة ؟

- (a) $H_2SO_3 \longrightarrow H_2S$
- (b) $HClO_4 \longrightarrow HCl$
- (c) $H_2SO_3 \longrightarrow H_2SO_4$
- (d) $HCO_3^- \longrightarrow H_2CO_3$

أيًا من العناصر الآتية ينطلق من ذرته أكبر قدر من الطاقة عندما يكتسب إلكترونًا وهو في الحالة الغازية ؟

- (a) C
- (b) O
- (c) Si
- (d) S

تشابه نظائر العنصر الواحد في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي، تختلف هذه الحقيقة مع مسلمات

النظرية الذرية للعالم

- (a) رذرفورد.
- (b) بور.
- (c) طومسون.
- (d) دالتون.

١٧ أيًا من الحالات التالية توضح انتقال إلكترون مُثار إلى مستوى طاقته المستقر ؟

- a) $1s^2, 2s^2, 2p^5 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^4, 3s^1$
 b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 4s^1 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
 c) $[Ar], 4s^2 \longrightarrow [Ne], 3s^2$
 d) $2, 8, 7 \longrightarrow [Ne], 3s^2, 3p^5$

١٨ تاريخ إثبات وجود نواة بذرة العنصر يعود إلى ما بعد العالم

- أ) بور.
 ب) طومسون.
 ج) رذرفورد.
 د) هايزنبرج.

١٩ أيًا مما يأتي يؤيد الطبيعة المزدوجة للإلكترونات ؟

- أ) طيف انبعاث ذرة الهيدروجين.
 ب) انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
 ج) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
 د) خواص أشعة المهبط.

٢٠ أيًا من مجموعات أعداد الكم التالية تكون غير محتملة للإلكترون في ذرة ما ؟

الاختيارات	(n)	(l)	(m _l)	(m _s)
أ	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
ب	3	1	-1	$+\frac{1}{2}$
ج	4	3	+2	$+\frac{1}{2}$
د	5	2	+3	$-\frac{1}{2}$

٢١ أيًا مما يأتي لا يتفق مع قاعدة باولي ؟

- a)
- b)
- c)
- d)

٢٢ ما الفرق بين عددي تأكسد البوتاسيوم في مركب برمنجنات البوتاسيوم و مركب ثاني كرومات البوتاسيوم ؟ مع التفسير.

7 نموذج امتحان ما الفرق بين عددي تأكسد البوتاسيوم في مركب برمنجنات البوتاسيوم و مركب ثاني كرومات البوتاسيوم ؟ مع التفسير.

ما أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتواجد في ذرة لها أعداد الكم التالية :
 $(n = 1, l = 0, m_l = 0)$

هل تتفق القيم الموجودة بالجدول المقابل مع تدرج خاصية جهد التأين في الجدول الدوري ؟ مع التفسير.

العنصر	جهد التأين الأول
الفوسفور ^{15}P	+1012 kJ/mol
الكبريت ^{16}S	+1000 kJ/mol

٢٥ الشكل التالي يمثل مقطع من الجدول الدوري :

P
 Q
 U
 R

اكتب رمز العنصر الذي يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر من توصيل السيليكون، مع تحديد فئته بالجدول الدورى.

المخطط الآل يوضح تفاعل قلوى مع أكسيد حامضى لتكوين ملح يذوب فى الماء :



(١) أكمل المخطط السابق بصيغ كيميائية تحقق معادلة كيميائية رمزية صحيحة متوازنة.

..... : (١)

..... : (٢)

..... : (٣)

(٢) استنتج قيمتى (m) ، (n) للحمض الاكسجينى الناتج من ذوبان الاكسيد الحامضى

- الوارد بالمعادلة الكيميائية السابقة - فى الماء.

.....
.....
.....
.....

٢ نقطة

الجدول الآتى يوضح قيم نصف القطر الذرى التساهمى لجزيئات بعض العناصر :

.....(٤).....	.....(٣).....	.....(٢).....	.....(١).....	H - H	الجزيء
0.64 Å	1.14 Å	1.33 Å	0.99 Å	0.3 Å	نصف القطر الذرى التساهمى

(١) أكمل فراغات الجدول بما يناسبها من جزيئات العناصر الأربعة الأولى فى مجموعة الهالوجينات.

..... : (١)

..... : (٢)

..... : (٣)

..... : (٤)

(٢) احسب طول الرابطة فى جزيء كلوريد الهيدروجين.

.....
.....
.....

٢ نقطة

حدد مستواك			
ضعيف	متوسط	متميز	متفوق
من ١٥ درجة	من ٢٠ درجة	من ٢٦ درجة	من ٣٠ درجة

مجاب عليه

٢١ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ :

١ الطيف المرئي لذرة الهيدروجين يوضح

- أ وجود مستويات فرعية في كل مستوى طاقة رئيسي.
- ب وجود مستويات محددة للطاقة.
- ج إمكانية انبعاث كوانتم من الطاقة من أوربيتال $1s$
- د وجود عدة نظائر لذرة الهيدروجين.

٢ عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستويات الفرعية : ns^2 , $(n-1)d^5$, $(n-1)p^6$, $(n-1)s^2$ فإذا كانت قيمة $(n = 4)$ ، فإن العدد الذري لهذا العنصر يساوي

- (a) 15
- (c) 30

- (b) 25
- (d) 35

٣ عنصر (X) يقع في الدورة الثالثة والمجموعة (5A) وعنصر (Y) يقع في الدورة الخامسة والمجموعة (15). ما العدد الذري للعنصر الواقع بينهما ؟

- (a) 31
- (b) 32
- (c) 33
- (d) 34

٤ ما الاختيار المعبر عن المركبين الذي يكون العنصر الذي تحته خط فيهما له نفس عدد التأكسد ؟

- (a) $\underline{\text{CrSO}_4}$, $\underline{\text{Cr}_2\text{O}_3}$
- (b) $\underline{\text{NaClO}_3}$, $\underline{\text{CuCl}_2}$
- (c) $\underline{\text{MnCl}_2}$, $\underline{\text{MnO}_2}$
- (d) $\underline{\text{SO}_3}$, $\underline{\text{H}_2\text{SO}_4}$

٥ كل مما يأتي من نتائج تجربة رذرفورد، عدا أن

- أ معظم الأجزاء بداخل الذرة فراغ.
- ب حجم النواة صغير جداً جداً مقارنة بحجم الذرة.
- ج معظم كتلة الذرة مركزة في النواة.
- د الإلكترونات تدور حول الذرة في أوربيتالات محددة.

٦ أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتشبع بها مستوى طاقة فرعى يمكن تحديده من العلاقة

- (a) $4l + 2$
- (b) $2l + 1$
- (c) $2n^2$
- (d) $4l - 2$



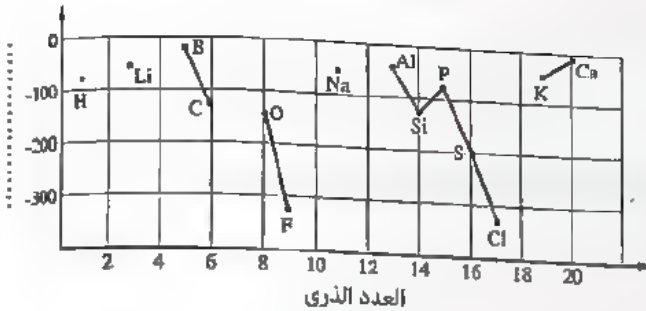
٧ تبعاً للنظرية الميكانيكية الموجية، فإن الحرف D

بالشكل المقابل يمثل

- (أ) موضع ثابت للإلكترون.
- (ب) أبعد موضع يمكن أن يصل إليه الإلكترون بعيداً عن النواة.
- (ج) موضع محتمل لوجود أحد الإلكترونات.
- (د) موضع لا يمكن تواجد الإلكترون فيه.

٨ من خواص العناصر اللافلزية إنها

- (أ) عوامل مختزلة.
- (ب) تكون أكاسيد تتفاعل مع الأحماض.
- (ج) تكتسب إلكترونات مكونة كاتيونات.
- (د) عناصر كهروسالبة.



٩ ما الخاصية التي يعبر عنها المحور الرأسى

بالشكل البياني المقابل للعناصر العشرين الأولى

في الجدول الدورى ؟

- (أ) نصف القطر الذرى.
- (ب) الميل الإلكتروني.
- (ج) جهد التأين.
- (د) السالبية الكهربية.

١٠ عدد إلكترونات المستوى الفرعى (d) فى أيون Fe^{3+} يساوى

- (أ) عدد إلكترونات المستوى الفرعى p فى ذرة (7N).
- (ب) عدد عناصر الدورة الثانية من الجدول الدورى.
- (ج) عدد المستويات الفرعية فى أيون (Co^{3+}) .
- (د) عدد إلكترونات المستوى الفرعى p فى أيون (gO^-) .

أيًا مما يأتي يعبر عن التدرج التصاعدي الصحيح في خاصية نصف القطر ؟

الاختيارات	نصف القطر الأصغر	نصف القطر الأكبر
(a)	Ca^{2+}	K^+
(b)	Ca^{2+}	Ar
(c)	Ar	K^+
(d)	K^+	Ca^{2+}

أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تخص إلكترون يقع في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $4p$ ؟

- (a) $n=4, l=1, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
 (b) $n=4, l=1, m_l=+3, m_s=-\frac{1}{2}$
 (c) $n=4, l=2, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
 (d) $n=4, l=4, m_l=+3, m_s=-\frac{1}{2}$

ما العنصران اللذان تكون فيهما السالبية الكهربية للعنصر الثاني أكبر من سالبية العنصر الأول ؟

الاختيارات	العنصر الأول	العنصر الثاني
(a)	F	Fe
(b)	Br	Cl
(c)	Li	K
(d)	S	P

عدد الإلكترونات يساوي عدد النيوترونات في

- (a) $^{11}_5\text{B}$ (b) $^{23}_{11}\text{Na}^+$
 (c) $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ (d) $^{19}_9\text{F}^-$

أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لعنصر البورون ؟

الاختيارات	$1s$	$2s$	$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$
(a)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow		
(b)	\uparrow	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\uparrow	
(c)	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\uparrow		
(d)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow$	\uparrow		

١٦ أيًا من التفاعلات الآتية لا يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟

- (a) $\text{Cu} + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CuBr}_2$
- (b) $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$
- (c) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (d) $\text{RbOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{RbCl} + \text{H}_2\text{O}$

١٧ أيًا من الأكاسيد الآتية لا يتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح ؟

- (a) Al_2O_3
- (b) P_2O_5
- (c) MgO
- (d) SiO_2

١٨ الفوتون المنبعث من إلكترون ذرة الهيدروجين عند انتقاله من المستوى $4d$ إلى المستوى $2s$

يكون على هيئة

(أ) أشعة تحت حمراء.

(ب) أشعة فوق بنفسجية.

(ج) أشعة مرئية.

(د) أشعة سينية.

١٩ أيًا مما يأتي ينطبق على خواص أشعة المهبط ؟

(أ) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأنها تسير في خطوط مستقيمة.

(ب) تحرك كرة خفيفة من القوم لأنها تسير في خطوط مستقيمة.

(ج) تتأثر بالمجال الكهربى لأنها جسيمات مادية.

(د) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأن لها تأثير حرارى.

٢٠ البروتكتينيوم من الأكتينيدات وتوزيعه الإلكتروني

- (a) $[\text{Xe}], 6s^2, 5d^0, 4f^6$
- (b) $[\text{Xe}], 6s^2, 5d^3, 4f^{14}$
- (c) $[\text{Rn}], 7s^2, 6d^1, 5f^2$
- (d) $[\text{Rn}], 7s^2, 6d^4, 5f^{14}$

٢١ ما أقصى عدد من الإلكترونات لها عدد الكم المغزلى $(m_s = +\frac{1}{2})$ في المستوى الفرعى $(l = 3)$ ؟

- (a) 3
- (b) 5
- (c) 6
- (d) 7

جهد التأين (kJ/mol)				
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
+738	+1450	+7733	+10543	+13630

الجدول المقابل : يوضح جهود التأين الخمسة الأولى لعنصر (X).
استنتج صيغة كلوريد العنصر (X).

أجب

ييستدل على تفاعل الأحماض مع ملح كربونات الصوديوم بتصاعد فقاعات من غاز CO_2 فإذا أضيف إلى كتلتين متماثلتين من كربونات الصوديوم حجمين متساويين من حمض H_2SO_4 ، H_2ClO_3 لهما نفس التركيز.

استنتج اسم الحمض الذي يكون العدد الأكبر من الفقاعات في بداية التفاعل، مدلاً على استنتاجك بالإثبات العلمي في حدود ما درست.

أجب

احسب مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة في الدورة الأولى و الدورة الثانية من الجدول الدوري الحديث.

أجب

الجدول التالي يوضح بعض المعلومات الخاصة بالعنصرين (X) ، (Y) :

العنصر (Y)	العنصر (X)	
$n=2, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2}$	$n=1, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$	أعداد كم الإلكترون الأخير في ذرة العنصر
1.4 \AA	0.6 \AA	طول الرابطة في جزيء العنصر
..... (٢) .....	..... (١)	التوزيع الإلكتروني للعنصر

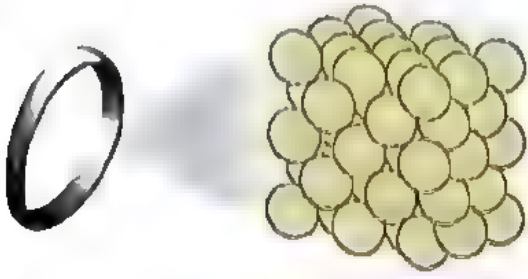
(١) أكمل الجدول السابق بالتوزيع الإلكتروني للعنصرين (X) ، (Y).

(٢) تنبأ بمقدار طول الرابطة في جزيء العنصر الذي يسبق العنصر (Y) في الجدول الدوري.

أجب

٢٦ إلكترونين من ذرة عنصر واحد يقعا في الأوربيتال الأول من نفس المستوى الفرعي p في المستوى الرئيسى L .
اكتب أعداد كم الإلكترونين.

الاجابة



٢٧ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية

قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

(٢) ما الفرض الذي يعبر عنه الشكل ؟

الاجابة

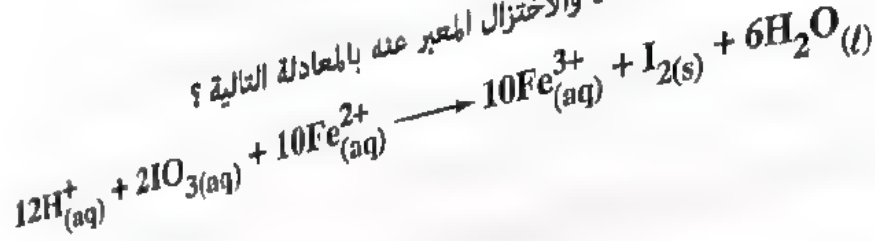
ضعيف	متوسط	علمي	متفوق
من ١٥ درجة	من ٢٠ درجة	من ٢٦ درجة	من ٢٧ درجة
إلى ١٥ درجة	إلى ٢٠ درجة	إلى ٢٦ درجة	إلى ٢٧ درجة

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .
 ما عدد الغازات النبيلة التي يكون فيها الأوربيثال $1s$ ممتلئ بالإلكترونات ؟

- (a) 1
- (b) 3
- (c) 5
- (d) 6

ما العامل المختزل في تفاعل الأكسدة والاختزال المعبر عنه بالمعادلة التالية ؟



- (a) I_2
- (b) H^+
- (c) Fe^{2+}
- (d) IO_3^-

عبر أحد الطلاب عن التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين في حالتها المستقرة كالآتي : $1s^2, 2s^2, 2p^4$ وهذا التوزيع يخالف

- (أ) قاعدة هوند فقط.
- (ب) مبدأ البناء التصاعدي.
- (ج) مبدأ الاستبعاد لباولي فقط.
- (د) قاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولي.

احتمالات مجموعات الكم الآتية صحيحة، عدا

- (a) $n=4, l=3, m_l=-2, m_s=-\frac{1}{2}$
- (b) $n=5, l=3, m_l=+2, m_s=-\frac{1}{2}$
- (c) $n=3, l=2, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$
- (d) $n=1, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2}$

٥ عينة من مركب تتكون من اتحاد 2.69 g من الهيدروجين مع 47.31 g من الكبريت. ما كتلة الهيدروجين في عينة أخرى من هذا المركب تحتوى على 75.63 g من الكبريت ؟

- (a) 2.69 g
- (b) 1.68 g
- (c) 4.3 g
- (d) 203.4 g

٦ يتفق الأيونين $27W^{2+}$ ، $28X^{3+}$ في كل مما يأتي، عدا

- (١) عدد البروتونات الموجودة بنواة الذرة.
- (ب) عدد إلكترونات المستوى الرئيسى الأخير.
- (ج) عدد المستويات الفرعية المشغولة بالإلكترونات.
- (د) عدد الإلكترونات المفردة بالمستوى الفرعى الأخير.

٧ العلاقة بين الميل الإلكتروني للكبريت والأكسجين تشبه العلاقة بين الميل الإلكتروني للكلور والفلور. أيًا مما يأتي يعبر عن التدرج التنازلى الصحيح في الميل الإلكتروني لعناصر النيتروجين والأكسجين والكبريت ؟

- (a) $S > O > N$
- (b) $O > S > N$
- (c) $N > O > S$
- (d) $S > N > O$

٨ الأكاسيد المتعادلة هي التى لا تتفاعل مع أيًا من الأحماض أو القواعد.

أيًا من أزواج المواد الآتية تعتبر من الأكاسيد المتعادلة ؟

- (a) NO_2 , Na_2O
- (b) CO , NO
- (c) SnO , K_2O
- (d) CO_2 , NO_2

٩ العنصر الذى عدده الذرى 57 يتبع الفئة

- (a) (s)
- (b) (p)
- (c) (d)
- (d) (f)

9 نموذج امتحان

الإلكترون	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
(n)	3	5	4	4	4
(l)	2	0	1	2	0

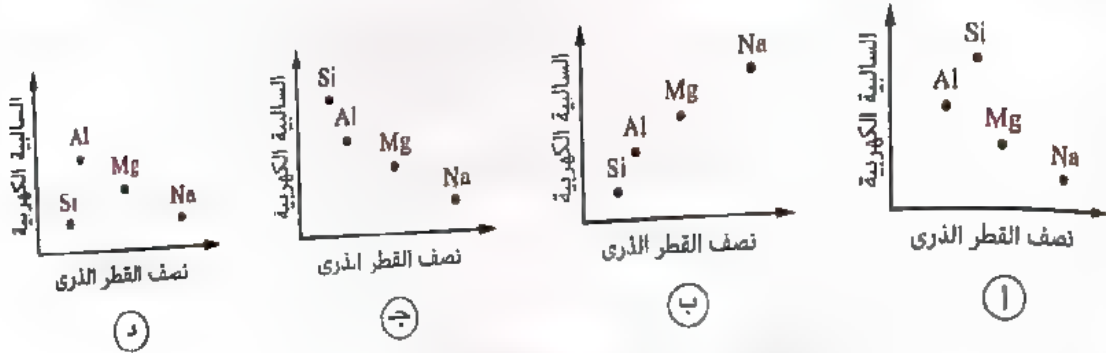
الجدول المقابل : يوضح عددي الكم (n)، (l) لخمس إلكترونات في ذرة واحدة، ما الترتيب التصاعدي الصحيح لطاقة هذه الإلكترونات ؟

- a) $1 < V < III < IV < II$
b) $1 < V < III < II < IV$
c) $V < I < III < II < IV$
d) $V < I < II < III < IV$

في التفاعل المقابل : $OF_2 + SO_2 \rightarrow SO_3 + F_2$ من الذي يتأكسد، ومن الذي يختزل في هذا التفاعل ؟

الاختيارات	الفلور	أكسجين OF_2	الكبريت
أ	يتأكسد	يتأكسد	يتأكسد
ب	يتأكسد	يتأكسد	يختزل
ج	يختزل	يختزل	يتأكسد
د	يختزل	يتأكسد	يختزل
	يختزل	يختزل	يتأكسد

أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن العلاقة بين السالبية الكهربية لعناصر (الصوديوم والمغنسيوم والألمنيوم والسيليكون) وأنصاف أقطارها الذرية ؟



مفهوم الذرة كأصغر وحدة تتكون منها المادة، اتفق عليه

- أ) ديموقراطيس وأرسطو.
ب) بويل وأرسطو.
ج) ديموقراطيس وطومسون.
د) بوهر وبرزيليوس.

١٤ يختلف الطيف الخطي من عنصر لآخر، بسبب

- أ) اختلاف عدد النيوترونات في كل منها.
- ب) اختلاف العدد الكتلي في كل منها.
- ج) اختلاف التوزيع الإلكتروني لكل منها.
- د) اختلاف عدد إلكترونات التكافؤ في كل منها.

١٥ لا يتفق نموذج ذرة بور مع

- أ) الطيف الخطي لذرة الهيدروجين.
- ب) مبدأ باولي.
- ج) نظرية بلانك.
- د) مبدأ هايزنبرج.

١٦ أيون الأكسيد $^{16}_8\text{O}^{2-}$ يحتوى على

- أ) 8 بروتونات ، 10 إلكترونات.
- ب) 10 بروتونات ، 8 إلكترونات.
- ج) 8 بروتونات ، 9 إلكترونات.
- د) 10 بروتونات ، 7 إلكترونات.

١٧ الفلز الأقل نشاطاً من البوتاسيوم والأكثر نشاطاً من الليثيوم والبريليوم هو

- أ) Na
- ب) Ca
- ج) B
- د) Fr

١٨ أياً من العبارات الآتية ليست صحيحة بالنسبة للجدول الدوري الحديث ؟

- أ) يتكون من عدد من المجموعات أكبر من ضعف عدد الدورات.
- ب) عناصر مجموعة الأقلاء تختلف في عدد الكم الرئيسي (n).
- ج) يتم ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات تبعاً لمبدأ عدم التأكد.
- د) تنطبق قاعدة باولي على كل عنصر في الجدول الدوري الحديث.

9

14

- ما عددى الكم اللذان يتتابع شغل الأوربيتالات فيهما بالإلكترونات للعناصر من ${}_{21}\text{Sc}$ إلى ${}_{30}\text{Zn}$ ؟

- ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء بالإلكترونات في المستوى الرئيسي ($n = 3$) لذرة البود (${}_{53}\text{I}$) ؟

- حدد موقع العنصر (X) في الجدول الدوري علمًا بأن أعداد الكم للإلكترون الأخير فيه هي :

.....

.....

.....



The diagram shows a simplified periodic table grid. The elements are positioned as follows:

- X** is located in the top-left corner (Group 1, Period 1).
- Y** is located in the top-right corner (Group 18, Period 1).
- Z** is located in the second row, second column from the left (Group 2, Period 2).

[illegible]

٢٤) فسر في حدود ما درست إيهما أكثر حامضية .. حمض الكبريتيك H_2SO_4 أم حمض الكبريتوز H_2SO_3 ؟

درجة ٢



٢٥) الشكل المقابل : يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا

بين صفيحتين معدنيتين في جو مفرغ من الهواء.

(١) وضح على الشكل مسار حزمة دقائق ألفا

إذا أصبحت الصفيحة العلوية سالبة الشحنة

والسفلية موجبة الشحنة.

(٢) تنبأ بما سوف يحدث لمقدار قراءة الجهاز الحساس

بعد شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين.

درجة ٢

٢٦) إذا علمت أن نصف قطر ذرة الكلور يساوي 0.99 \AA وطول الرابطة في جزيء النشادر يساوي 1 \AA

وطول الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين يساوي 1.29 \AA

احسب أيهما أكبر طولاً الرابطة في جزيء الهيدروجين أم الرابطة في جزيء النيتروجين.

درجة ١

٢٧) تقع سلسلة العناصر الآتية في إحدى دورات الجدول الدوري الحديث :

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
$4s^2, 3d^1$	$4s^2, 3d^2$	$4s^2, 3d^3$	.....	$4s^2, 3d^5$	$4s^2, 3d^6$	$4s^2, 3d^7$	$4s^2, 3d^8$	.....	$4s^2, 3d^{10}$

أكمل الفراغات الموجودة أسفل عنصري Cu ، Cr بما يناسبهما.

درجة ١

محدد مستويات			
ضعيف	فوق المتوسط	متميز	ممتاز
من ١٥ درجة إلى ٢٠ درجة	من ٢٠ درجة إلى ٢٥ درجة	من ٢٥ درجة إلى ٣٠ درجة	من ٣٠ درجة إلى ٣٥ درجة

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ :
إتأ مما يأتي يعبر عن التدرج الصحيح في خاصية الميل الإلكتروني ؟

- (a) $O > C > N > B$
(b) $B > N > C > O$
(c) $O > C > B > N$
(d) $O > B > C > N$

عند حدوث كسر في الرابطة $M - O$ الموجودة في المركب $M - O - H$ فهذا معناه أن

- (أ) الفرق في السالبية الكهربية بين O ، M أقل مما بين O ، H
(ب) المركب يتأين تبعاً لنوع وسط التفاعل.
(ج) الفرق في السالبية الكهربية بين O ، M أكبر مما بين O ، H
(د) لمركب يتأين كحمض.

يمكن تطبيق النموذج الذري لبور على

- (أ) أيون Na^{10+}
(ب) ذرة He
(ج) أيون Be^{2+}
(د) أيون C^{6+}

إتأ من التحولات الآتية يحدث فيه أكسدة واختزال لنفس العنصر ؟

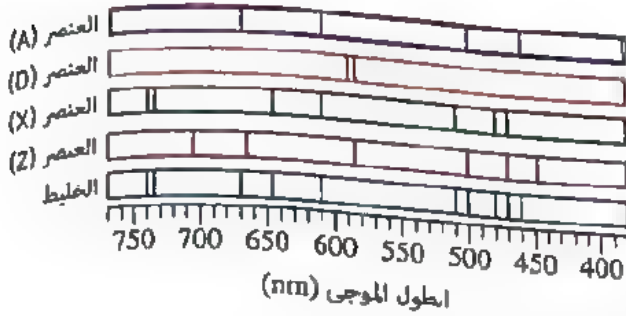
- (a) $N_2 \longrightarrow NH_3 \longrightarrow NO$
(b) $C \longrightarrow CO \longrightarrow CO_2$
(c) $PbO_2 \longrightarrow PbO \longrightarrow Pb$
(d) $C_2H_2 \longrightarrow C_2H_4 \longrightarrow C_2H_6$

ما عدد الأوربيبتالات التي يكون $(n + l)$ لها أقل من 5 ؟

- (a) 4
(b) 8
(c) 9
(d) 10

٦ أيًا من توزيعات الإلكترونات الآتية يتعارض مع كل من مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معًا ؟

- (a) 
- (b) 
- (c) 
- (d) 



٧ الشكل المقابل يمثل الطيف الخطي

لأربعة عناصر A, D, X, Z

وكذلك لخليط مكون من عنصرين

من هذه العناصر.

ما العنصرين المكونين لهذا الخليط ؟

- (a) D, A (b) X, A
(c) D, Z (d) X, Z

٨ أيًا مما يأتي يعبر تعبيرًا صحيحًا عن العلاقة بين ذرة الفلور و ذرة الكلور ؟

- (أ) $Cl(g) > F(g)$ من حيث كمية الطاقة المنطلقة من كل منهما عند اكتساب إلكترون.
(ب) $Cl > F$ من حيث قدرة كل منهما على جذب إلكترونات الرابطة $H - X$ نحوه.
(ج) $F > Cl$ من حيث نصف المسافة بين نرتي جزئي كل منهما.
(د) $F > Cl$ من حيث عدد الكم الثانوي للإلكترون الأخير في كل منهما.

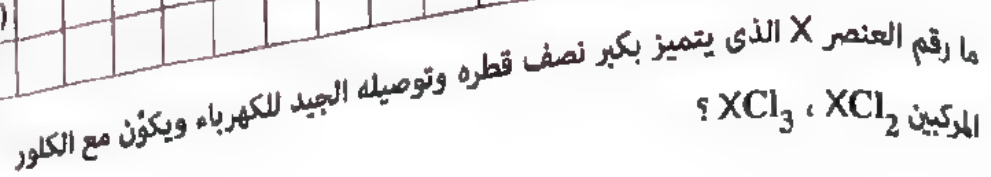
٩ عنصر X يحتوي مستوى الطاقة الرئيسي الأخير فيه ($n = 5$) على 5 إلكترونات.

ما نوع أكسيده X_2O_3 ؟

- (أ) حامضي.
(ب) متعادل.
(ج) قاعدي.
(د) متردد.

١٠ أيًا مما يأتي يعبر عن التدرج الصحيح في خاصية نصف القطر الذري ؟

- (a) $F > Cl > S$
(b) $S > F > Cl$
(c) $Cl > S > F$
(d) $S > Cl > F$

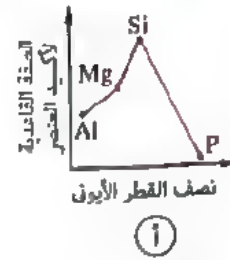
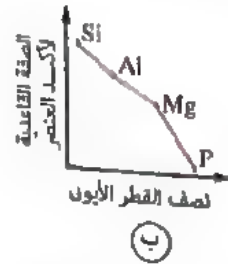
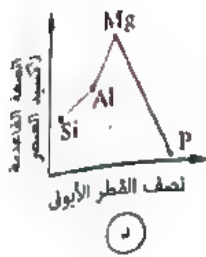


- Q, p ذرتين لعنصرين مختلفين :

د) العنصران P ، Q قد يكونا النيتروجين والكبريت أو الأكسجين والكلور.

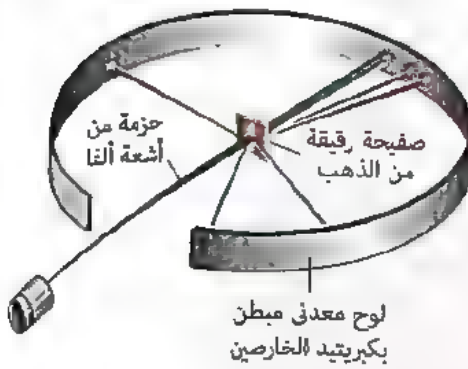
الاختيارات	عدد المستويات الفرعية	عدد الأوربيات المشغولة بالإلكترونات
أ	6	5
ب	5	3
ج	5	7
د	3	5

١٤ أيًا من الأشكال البيانية الآتية يوضح العلاقة بين الصفة القاعدية لأكسيد العنصر، ونصف قطره الأيوني ؟



١٥ أيًا من الأزواج الآتية يكون للنيتروجين فيهما نفس عدد التأكسد ؟

- (a) HNO_3 , N_2O_5
 (b) NO , HNO_2
 (c) N_2 , N_2O
 (d) HNO_2 , HNO_3



١٦ الشكل المقابل : يمثل إحدى التجارب الشهيرة

في تاريخ العلم.

ما الذي لم يمكن استنتاجه من هذه التجربة ؟

- (أ) الذرة ليست مصمتة.
 (ب) الذرة تحتوي على منطقة موجبة الشحنة.
 (ج) يحتمل وجود الإلكترونات في السحابة الإلكترونية المحيطة بالنواة.
 (د) الجزء الكثيف من الذرة يشغل حيز صغير جدًا.

١٧ الجدول التالي يوضح جهود التأين السبعة الأولى للعنصر (X) :

جهود التأين (kJ/mol)						
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
+870	+1800	+3000	+3600	+5800	+7000	+13200

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة للعنصر (X) ؟

- (أ) يحتوي على مستوى فرعي p نصف ممتلئ بالإلكترونات.
 (ب) يكون مع البريليوم مركب صيفته BeX_2
 (ج) يقع في الدورة الرابعة من الجدول الدوري.
 (د) يكون جهد تأينه الأول أقل مما للعنصر الذي يسبقه في الجدول الدوري.

المسار الفعلي للإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم لا يمكن تحديده بالضبط.
العبارة السابقة تعتبر تطبيقاً لـ

- أ) قاعدة هوند.
- ب) مبدأ عدم التكد.
- ج) قاعدة بور.
- د) الطبيعة المزدوجة للإلكترون.

التوزيع الإلكتروني لعنصر الموليبدنيوم ^{42}Mo هو

- أ) $[\text{Kr}], 5s^1, 4d^{10}$
- ب) $[\text{Kr}], 5s^2, 4d^4$
- ج) $[\text{Kr}], 5s^1, 4d^5$
- د) $[\text{Kr}], 5s^2, 4d^5$

أيًا مما يأتي يتضمن أحد أوريبتالات المستوى الفرعي $3d$ فيه على زوج واحد من الإلكترونات،
بينما المستوى الفرعي $4s$ فيه تام الامتلاء بالإلكترونات ؟

- أ) ^{29}Cu
- ب) ^{26}Fe
- ج) $^{28}\text{Ni}^{2+}$
- د) $^{38}\text{Sr}^{2+}$

تكتسب ذرة الزرنيخ ^{33}As عدد 3 إلكترونات عند اتحادها بالصوديوم لتكوين المركب Na_3As
ما أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأول من هذه الإلكترونات الثلاثة المكتسبة ؟

- أ) $n = 4, l = 0, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$
- ب) $n = 4, l = 1, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$
- ج) $n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
- د) $n = 3, l = 1, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

٢٢ ما الفئة التي تقع فيها أغلب العناصر الفلزية في الجدول الدوري ؟

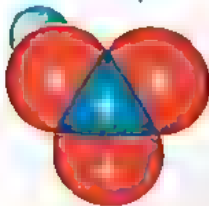
أدب

الهيدروجين	الأكسجين
13%	87%

٢٣ المركب الوحيد الذي كان دالتون يعرف النسب المئوية لمكوناته هو الماء كما بالجدول المقابل، وكان يعتقد أن نسبة عدد ذرات الهيدروجين إلى عدد ذرات الأكسجين في الماء تساوي 1 : 1 ما الصيغة الجزيئية للماء حسب اعتقاد دالتون ؟

أدب

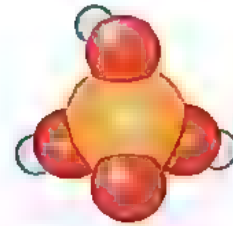
٢٤ رتب الأحماض الأكسجينية الآتية تصاعديًا حسب قوتها :



الحمض (٣)



الحمض (٢)



الحمض (١)

أدب

٢٥ صف العناصر الآتي عرض توزيعها الإلكتروني إلى مجموعتين، مع ذكر نوع عناصر كل مجموعة منها :

(1) $1s^2, 2s^2, 2p^5$

(2) $1s^2, 2s^1$

(3) $1s^2, 2s^2, 2p^6$

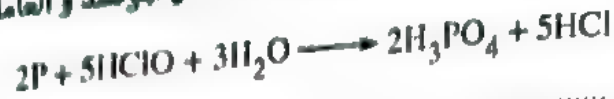
(4) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$

(5) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

(6) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

أدب

٦) وضح ما يحدث من أكسدة واختزال في المعادلة التالية، مبيّنًا العامل المؤكسد و العامل المختزل :



٢ نقطة

٧) عنصر ممثل يحتوى على أربعة مستويات طاقة رئيسية مشغولة بالإلكترونات ومستوى الطاقة الفرعى الأخير به ثلاثة إلكترونات مفردة.

احسب :

(١) عدد الأوربيبتالات الممتلئة بالإلكترونات.

(٢) عدد الإلكترونات اللازمة لتحويل هذا العنصر إلى أيون تركيبه الإلكتروني مماثل للتركيب الإلكتروني للغاز الخامل الذى يليه.

٢ نقطة

مستويات			
ضعيف	متوسط	متقن	ممتاز
من ١٥ درجة	من ٢٠ درجة إلى ١٥ درجة	من ٢٦ درجة إلى ٢١ درجة	من ٣٠ درجة إلى ٢٧ درجة

مجاب عليه

نموذج امتحان 11

Open Book

٢١ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

- ١ الافتراض الأول : المادة لا تقبل الانقسام إلى ما لانهاية.
 - ٢ الافتراض الثاني : المادة بطبيعتها قابلة للتغيير إلى ما لانهاية.
- من هما أول من افترض هذين الافتراضين ؟

الاختيارات	الافتراض الأول	الافتراض الثاني
١	شروينجر	هايزنبرج
ب	بور	بويل
ج	دالتون	رذرفورد
د	ديموقراطيس	أرسطو

٢ مجموعات أعداد الكم الآتية جميعها محتملة، عدا

- (a) $n=3, l=2, m_l=-2, m_s=+\frac{1}{2}$
- (b) $n=4, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$
- (c) $n=3, l=2, m_l=-3, m_s=+\frac{1}{2}$
- (d) $n=5, l=3, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$

٣ أيًا من المستويات الآتية يمكنه امتصاص فوتون ولا يمكنه فقدان فوتون ؟

- (a) $3d$
- (b) $2p$
- (c) $1s$
- (d) $2s$

٤ أيًا من هذه العناصر يمكن أن يكون له في مركباته أعداد تأكسد موجبة وسالبة ؟

- ١ السيزيوم.
- ب الفلور.
- ج اليود.
- د الكريبتون.

بفرض إهمال مبدأ البناء التصاعدي.
ما الفئة التي كان سيتبعها عنصر الكالسيوم ؟

- أ) الفئة (s).
- ب) الفئة (p).
- ج) الفئة (d).
- د) الفئة (f).

لدينا محلولين مائيين متركبين، هما :
الأول : $M_1 - O - H$

الثاني : $M_2 - O - H$
فإذا كانت السالبية الكهربية للعناصر : $[H = 2.1, O = 3.5, M_2 = 1.2, M_1 = 3.4]$
فما نوع المحلولين ؟

الاختيارات	المحلول الأول	المحلول الثاني
أ	حامضي	قاعدي
ب	حامضي	حامضي
ج	قاعدي	حامضي
د	قاعدي	قاعدي

ما التركيب الإلكتروني للإلكترونات تكافؤ العنصر الذي عدده الذري 23 ؟

- أ) $3d^5$
- ب) $3d^3, 4s^2$
- ج) $3d^2, 4s^1, 4p^1$
- د) $4d^3, 4s^2, 4p^1$

تتميز الفلزات الواقعة في بداية كل دورة من دورات الجدول الدوري بـ

- أ) صغر حجمها الذري.
- ب) كبر جهد تأينها.
- ج) كبر سالبيتها الكهربية.
- د) صغر جهد تأينها.

ما أكبر عدد من الإلكترونات التي يكون لها عددي الكم $(l = 2)$ ، $(n = 3)$ ؟

- أ) 2
- ب) 8
- ج) 10
- د) 18

١٠ أيًا من العناصر الآتية يعتبر هو الأقوى كعامل مختزل ؟

- (a) Al
- (b) Mg
- (c) Zn
- (d) Cu

١١ ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الأول للباريوم ؟

- (a) $\text{Ba}_{(s)} \longrightarrow \text{Ba}_{(g)}^+ + e^-$
- (b) $\text{Ba}_{(g)}^+ \longrightarrow \text{Ba}_{(g)}^{2+} + e^-$
- (c) $\text{Ba}_{(g)}^{2+} + e^- \longrightarrow \text{Ba}_{(g)}^+$
- (d) $\text{Ba}_{(g)} \longrightarrow \text{Ba}_{(g)}^+ + e^-$

١٢ (X) ، (Y) عنصرين مختلفين في الدورة الثالثة من الجدول الدوري، فإذا كان :

- أكسيد العنصر (X) لا يذوب في الماء ولكنه يتفاعل مع كل من HCl ، NaOH
- كلوريد العنصر (Y) يذوب في الماء مكونًا محلول حامضي عديم اللون.

ما العنصرين (X) ، (Y) ؟

الاختيارات	العنصر (X)	العنصر (Y)
(أ)	Al	P
(ب)	Al	Zn
(ج)	Mg	P
(د)	Mg	Si

١٣ عنصر Q يكون أيون يتصف بالخصائص التالية :

- له نفس التركيب الإلكتروني للغاز الخامل الذي يسبقه في الجدول الدوري.
- عدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته.
- يتكون من نزع إلكترونات من أوربييتال واحد.

أيًا من العناصر الآتية يحتمل أن يكون هو العنصر Q ؟

- (أ) الألومنيوم ^{13}Al
- (ب) الكالسيوم ^{20}Ca
- (ج) النحاس ^{29}Cu
- (د) الكبريت ^{16}S

نموذج امتحان

ما العنصران اللذان يكون فيهما جهد التأين الأول للعنصر (Y) أكبر من جهد التأين الأول للعنصر (X) ؟

الاختيارات	العنصر (X)	العنصر (Y)
أ	^{12}Mg	^{13}Al
ب	^7N	^8O
ج	^{10}Ne	^{11}Na
د	^{19}K	^{11}Na

ما العامل المختزل في التفاعل : $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 \longrightarrow \text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^-$ ؟

- أ H_2S
- ب I_2
- ج S
- د H^+

أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن شحنة النواة الفعالة ؟

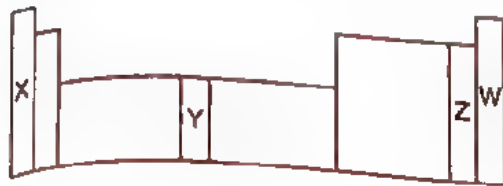
- أ تقل في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بزيادة العدد الذري.
- ب تزداد في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بالتحرك من اليسار لليمين.
- ج لا تتغير في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بزيادة العدد الذري.
- د تزداد ثم تقل في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بالتحرك من اليسار لليمين.

أيًا مما يأتي يعبر عن نوع عنصري الليثيوم والمغنسيوم ؟

الاختيارات	الليثيوم	المغنسيوم
أ	لافلز	فلز
ب	لافلز	لافلز
ج	فلز	فلز
د	شبه فلز	شبه فلز

أيًا مما يأتي يعبر عن الميل الإلكتروني للكلور ؟

- أ $\text{Cl}_{(\text{g})}^- \longrightarrow \text{Cl}_{(\text{g})}^+ + \text{e}^-$
- ب $\text{Cl}_{(\text{g})} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Cl}_{(\text{g})}^-$
- ج $\text{Cl}_{(\text{g})}^- \longrightarrow \text{Cl}_{(\text{g})}^{2-} + \text{e}^-$
- د $\text{Cl}_{(\text{g})} \longrightarrow \text{Cl}_{(\text{g})}^- + \text{e}^-$



الشكل المقابل : يوضح مقطع من الجدول الدوري.
أيًا من المجموعات الآتية تتواجد عناصرها
في صورة غازات أحادية الذرة ؟

- (a) X
- (b) Y
- (c) Z
- (d) W

ما التوزيع الإلكتروني للعنصر الأول في الفئة (P) من الدورة الرابعة بالجدول الدوري ؟

- (a) $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^1$
- (b) $[Ar], 4s^1$
- (c) $[Kr], 5s^2, 4d^{10}, 5p^1$
- (d) $[Kr], 5s^1$

توصل العالم بروست في عام 1806 إلى أن العناصر الداخلة في تركيب أى مركب كيميائي توجد بنسب كتلية ثابتة
من حيث الكتلة وقد أطلق على هذا التصور اسم قانون النسب الثابتة.
ما النظرية الذرية التي فسرت قانون النسب الثابتة ببساطة ؟

- (أ) نظرية ذرة دالتون.
- (ب) نظرية ذرة طومسون.
- (ج) نظرية ذرة بور.
- (د) نظرية ذرة رذرفورد.

هل تنطبق قاعدة باولي على توزيع الإلكترونات في الأوربيتالات التالية ؟ مع التفسير.

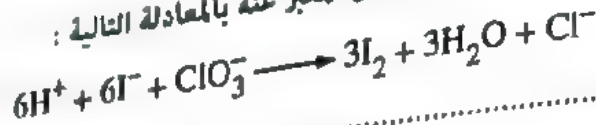


أدلة ؟

لماذا يصعب الحصول على الأيون M^{2+} من العنصر الذي يقع في الدورة الثالثة والمجموعة (1A) ؟

أدلة ؟

وضح العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية :



السؤال ٢٦

الشكلان المقابلان يوضحان تصوريين مختلفين لحركة الإلكترونات حول النواة. إيا منهما يفترض إمكانية تحديد موقع الإلكترون بدقة ؟ ولماذا ينسب هذا الافتراض ؟



السؤال ٢٧

عنصر ممثل M تتوزع إلكتروناته في مستويين طاقة رئيسيين، والمستوى الفرعي الأخير به 3 إلكترونات مفردة : (١) حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري الحديث.

(٢) ما فئة هذا العنصر ؟

السؤال ٢٨

الشكل التالي يوضح مقطع من الجدول الدوري الحديث :

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

(١) ما عدد العناصر الممتلئة في هذا المقطع ؟

(٢) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر Ge

السؤال ٢٩

ضعيف

أقل من 10 درجة

متوسط

من 10 إلى 20 درجة

متقدم

من 20 إلى 30 درجة

ممتاز

أكثر من 30 درجة

مجاب عليه

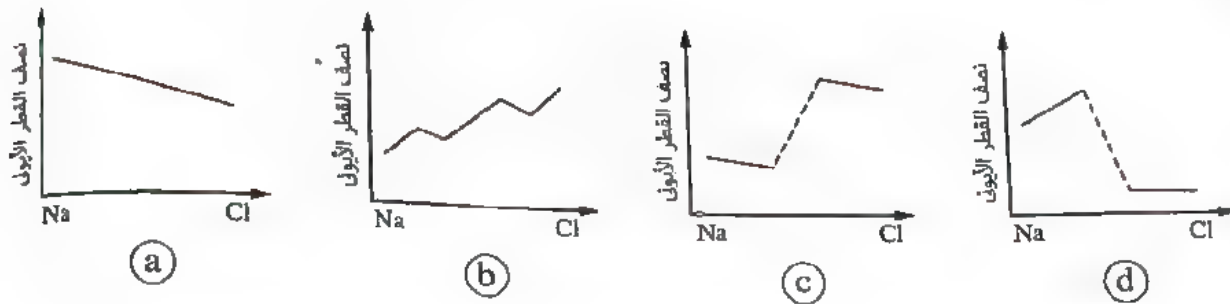
21 درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ٢١

١ ما التوزيع الإلكتروني الذي لا يتعارض مع مبدأ الاستبعاد لباولي؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^7$
- (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^3$
- (c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{12}$
- (d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

٢ أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن التغير الحادث في نصف القطر الأيوني لعناصر الدورة الثالثة من Na إلى Cl؟



٣ المعادلة الآتية تعبر عن التفاعل الكلي الحادث في بطارية النيكل كادميوم القابلة لإعادة الشحن :



ما قيمتي عددي تأكسد النيكل قبل بداية التفاعل وفي نهايته على الترتيب؟

- (a) +1.5 , +2
- (b) +2 , +3
- (c) +3 , +4
- (d) +3 , +2

٤ ما عدد الكم الرئيسي (n) لأول أوربيتال في المستوى الفرعي d؟

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4



- آما من العناصر الآتية تكون ساليبته الكهربية هي الأكبر ؟

- أَيُّ مَا يَأْتِي يُعْتَبَرُ صَحِيحًا ؟

أَيُّ مَا يَأْتِي يُعْبَرُ عَنْ تَجَرِبَةٍ وَذُرْفُورٍ ؟

- ١) عند سقوط حزمة من دقائق بيتا على صفيحة الذهب، فإنها تُمتص.
- ب) عند سقوط حزمة من أشعة جاما على صفيحة الذهب، فإنها تصدر إلكترونات.
- ج) عند سقوط حزمة من ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.
- د) عند سقوط حزمة من أنوية ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.

١٠ يميز إلكترون الأوربيتال الواحد في أي ذرة بعدد الكم

- (a) m_s
- (b) m_l
- (c) l
- (d) n

١١ ما عدد الإلكترونات التي لها عددي الكم $(l = 2)$ ، $(n = 3)$ في ذرة الحديد ؟

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 6
- (d) 8

١٢ تتفق نظرية بور للتركيب الذري مع النظرية الذرية الحديثة في أن

- (أ) الإلكترونات تتحرك في الأوربيتالات المنتشرة حول النواة.
- (ب) الإلكترونات تفقد طاقة عند انتقالها من المستوى الرئيسي $(n + 2)$ إلى المستوى الرئيسي (n) .
- (ج) الأوربيتال الواحد لا يتسع لأكثر من إلكترونين.
- (د) طاقة المستويات الفرعية الموجودة في المستوى الرئيسي الواحد متفاوتة.

١٣ أيًا مما يأتي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لكل من ذرة وأيون النحاس في الحالة المستقرة ؟

الاختيارات	Cu	Cu ⁺	Cu ²⁺
(a)	[Ar], $4s^1$, $3d^{10}$	[Ar], $3d^{10}$	[Ar], $3d^9$
(b)	[Ar], $4s^2$, $3d^9$	[Ar], $4s^1$, $3d^9$	[Ar], $3d^9$
(c)	[Ar], $4s^1$, $3d^{10}$	[Ar], $4s^1$, $3d^9$	[Ar], $4s^1$, $3d^8$
(d)	[Ar], $4s^2$, $3d^9$	[Ar], $4s^2$, $3d^8$	[Ar], $4s^2$, $3d^7$

١٤ أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثاني للأكسجين ؟

- (a) $O_{(g)} \longrightarrow O_{(g)}^{2+} + 2e^-$
- (b) $O_{(g)} \longrightarrow O_{(g)}^+ + e^-$
- (c) $O_{(g)}^- + e^- \longrightarrow O_{(g)}^{2-}$
- (d) $O_{(g)}^+ \longrightarrow O_{(g)}^{2+} + e^-$

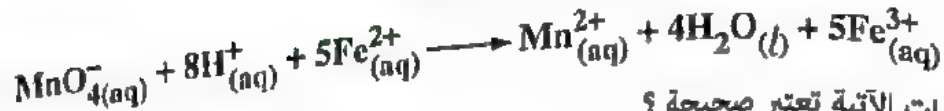
لماذا يحتوي طيف الامتصاص للهيدروجين على خطوط منفصلة ؟
 (أ) لأن هناك مستويات طاقة معينة مسموح بدوران الإلكترون فيها.

(ب) لأنه يحتوي على إلكترون واحد.

(ج) لأنه يحتوي على بروتون واحد.

(د) لأن الطيف يُسجل في درجات حرارة منخفضة.

يُعبّر عن أحد التفاعلات الكيميائية بالمعادلة الأيونية التالية :



أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) كل أيون Fe^{2+} يكتسب 5 إلكترونات.

(ب) كل أيون H^+ يتأكسد.

(ج) يتغير عدد تأكسد Mn من -1 إلى +2.

(د) يتغير عدد تأكسد Mn من +7 إلى +2.

ماذا يحدث للفراغات بين مستويات الطاقة عند الانتقال من $(n = 1)$ إلى $(n = 7)$ ؟

(أ) تقل بزيادة n

(ب) لا تتغير.

(ج) تزداد بزيادة n

(د) تتغير بشكل غير منتظم.

عند الانتقال في المجموعة (1A) من الليثيوم إلى الروبيديوم

(أ) يقل نصف القطر الذري.

(ب) يزداد نصف القطر الأيوني.

(ج) يزداد جهد التأين الأول.

(د) تزداد السالبية الكهربية.

عنصران من عناصر الجدول الدوري يرمز لهما - افتراضياً - بالرمزين T ، R

فإذا كان العنصر R يقع في المجموعة (4A) والعنصر T يقع في المجموعة (6A).

لما صيغة المركب الناتج من اتحادهما معًا ؟

(a) RT

(b) RT_6

(c) RT_2

(d) R_2T

الجدول التالي يوضح خواص أربعة عناصر (W, X, Y, Z) في الدورة الثالثة من الجدول الدوري :

العنصر	(W)	(X)	(Y)	(Z)
التفاعل مع الماء البارد	يتفاعل بعنف	لا يتفاعل	يتفاعل ببطء	يتفاعل ببطء
تفاعلات أكسيد العنصر	يتفاعل مع الأحماض	يتفاعل مع القواعد	يتفاعل مع الأحماض والقواعد	يتفاعل مع الأحماض

أيًا مما يأتي يعبر عن تزايد العدد الذري لهذه العناصر ؟

- (a) $W < X < Y < Z$
 (b) $W < Z < Y < X$
 (c) $Y < W < X < Z$
 (d) $Z < X < Y < W$

أيًا مما يأتي لا يمكن التأكد منه بشكل واضح ؟

- (أ) عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات في ذرة ^{12}Mg
 (ب) عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات المفردة في ذرة ^{26}Fe
 (ج) موقع وسرعة الإلكترون معًا في ذرة الهيدروجين في لحظة ما.
 (د) اختلاف خواص أشعة الكاثود باختلاف نوع مادة المهبط.

الإلكترونان اللذان لهما نفس قيمتي m_l ، يقعان بالضرورة في نفس

- (أ) المستوى الرئيسي.
 (ب) المستوى الفرعي.
 (ج) الأوربيتال.
 (د) ذرات عناصر الدورة الواحدة.

لماذا يعتبر التوزيع الإلكتروني ($1s^2, 2s^2, 2p^7$) غير صحيح ؟

.....

أجب

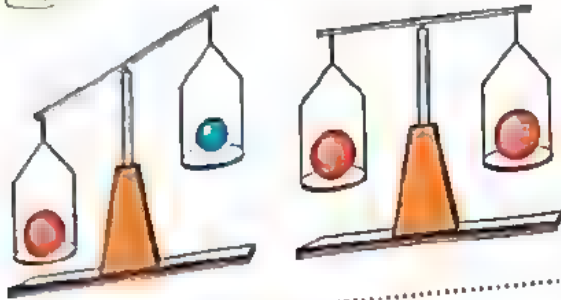
ما عدد الإلكترونات المفردة في أيون Co^{3+} وهو في الحالة الغازية المستقرة ؟

.....

أجب

٢٤ ما أنواع العناصر الموجودة في الدورة السادسة من الجدول الدوري ؟

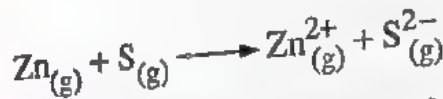
درجة ١



٢٥ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :
(١) ما اسم هذه النظرية ؟

(٢) قم بصياغة الفرض الذي يعبر عنه الشكل.

درجة ٢



٢٦ في العملية الموضحة بالتفاعل المقابل :

(١) ما الاسم الذي يطلق على الطاقة اللازمة عند تحويل $\text{Zn}_{(g)}^+$ إلى $\text{Zn}_{(g)}^{2+}$ ؟

(٢) اقترح استخدامًا واحدًا للمادة الصلبة الناتجة من اتحاد الكاتيون والانيون الموضحين بالمعادلة السابقة.

درجة ٢

٢٧ يستخدم حمض الفوسفوريك H_3PO_4 في صناعة الأسمدة الفوسفاتية :

(١) استنتج عدد ذرات الأكسجين غير المرتبط بالهيدروجين في هذا الحمض.

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل حمض الفوسفوريك مع أكسيد الماغنسيوم.

درجة ٢

ضعيف	متوسط	متميز	متفوق
من 10 درجة	من 15 درجة	من 21 درجة	من 26 درجة

مجاب عنه

نموذج امتحان 13

بنظام Open Book

.....
21 درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ ، ٢١

- ١٠ يمكن زيادة قدرة الغازات على توصيل التيار الكهربى عن طريق
- أ زيادة ضغط الغاز وكذلك زيادة فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.
- ب خفض ضغط الغاز وكذلك خفض فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.
- ج خفض ضغط الغاز وزيادة فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.
- د زيادة ضغط الغاز وخفض فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.
- ٢ طاقة الأوربيتالات المختلفة فى الذرة أو الأيون الذى يحتوى على إلكترون واحد تتوقف على

- أ n فقط.
- ب n , l فقط.
- ج n , l , m_l فقط.
- د n , l , m_l , m_s

٣ أيًا من مجموعات الأعداد الذرية الآتية تخص عناصر تقع فى المجموعة 16 من الجدول الدورى ؟

- أ 8 , 16 , 32 , 54
- ب 16 , 34 , 54 , 86
- ج 8 , 16 , 34 , 52
- د 10 , 16 , 32 , 50

٤ ما التوزيع الإلكتروني المعبر عن ذرة مثارة ؟

- أ [Ne], 3s², 3p⁶, 4s², 3d⁸
- ب [Ne], 3s², 3p⁶, 4s¹, 3d⁵
- ج [Ne], 3s², 3p⁶, 4s², 3d¹
- د 1s², 2s², 2p⁵, 3s¹

٥ أيًا من ذرات العناصر الآتية يكون اكتسابها لإلكترون أصعب من اكتساب باقى العناصر ؟

- أ الرادون.
- ب النيتروجين.
- ج الأكسجين.
- د الراديوم.

13 نموذج امتحان

العنصر	A	B	C
عدد التأكسد	+2	+5	-2

الجدول المقابل : يوضح أعداد تأكسد ثلاثة عناصر A ، B ، C في مركب ما.
ما الصيغة الجزيئية المحتملة لهذا المركب ؟

- (a) $A_3(B_4C)_2$
 (b) $A_3(BC_4)_2$
 (c) $A_2(BC_3)_2$
 (d) ABC_2

كل من العلاقات الآتية تعبر تعبيراً صحيحاً عن أحد خواص عناصر الجدول الدوري، عدا

الاختيارات	العلاقة	الخاصية
أ	$Fe^{2+} < Fe^{3+}$	نصف القطر الأيوني
ب	$N < O$	جهد التأين الثاني
ج	$Zn < Cu$	الحجم الذري
د	$In < Ti$	جهد التأين الأول

عدد كمات الطاقة المنطلقة عندما يقفز إلكترون في ذرة الهيدروجين من $(n = 4)$ إلى $(n = 1)$ ؟

- (a) 6
 (b) 3
 (c) 2
 (d) 1

ما عدد النقاط التي تنعدم فيها الكثافة الإلكترونية في الأوربيتال $2p_x$ ؟

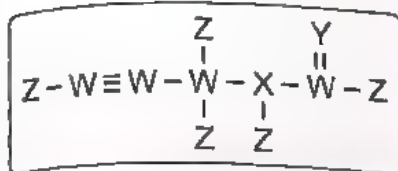
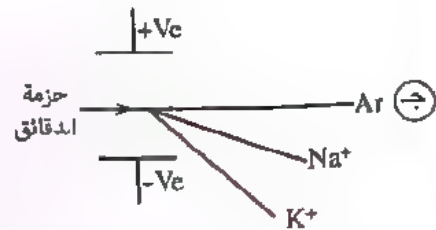
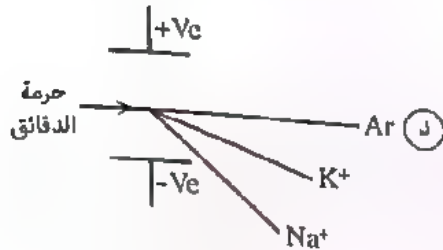
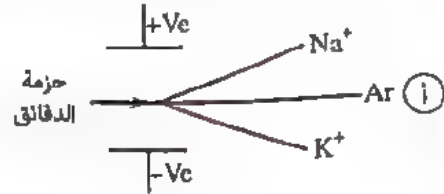
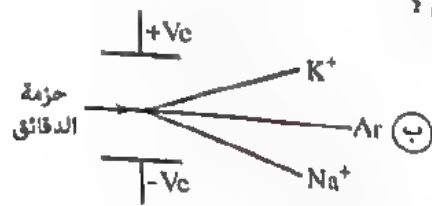
- zero (۱)
1 (۲)
2 (۳)
عدد ۴ (۴)

أَيُّهَا مَنْ الْمَجْمُوعَاتِ الْآتِيَةِ تَتَضَمَّنُ أَشْيَاءَ فَلَزَاتِ ؟

- أ) المجموعة 8
 ب) المجموعة 16
 ج) المجموعة 2
 د) المجموعة 18

١١ الأشكال التالية : تعبر عن حزمة من دقائق Ar ، K^+ ، Na^+ تمر بين لوحين مشحونين.

أيًا منهم يُعبر عن تأثير هذه الدقائق باللوحين المشحونين ؟



١٢ المركب المقابل : يتكون من أربعة عناصر Z ، Y ، X ، W

تقع في مجموعات مختلفة من الجدول الدوري.

ما أرقام مجموعات عناصر هذا المركب في الجدول الدوري ؟

الاختيارات	W	X	Y	Z
١	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (1A)
ب	المجموعة (4A)	المجموعة (3A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)
ج	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (2A)	المجموعة (1A)
د	المجموعة (4A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)

١٣ أيًا من الجزيئات التالية يكون طول الرابطة فيه هو الأصغر ؟

- (a) N_2
- (b) O_2
- (c) F_2
- (d) S_2

١٤ أيًا من التغيرات الآتية تعبر عن عملية أكسدة ؟

- (a) $NO_2^- \longrightarrow N_2$
- (b) $VO^{2+} \longrightarrow VO_3^-$
- (c) $ClO^- \longrightarrow Cl^-$
- (d) $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$

الدورات	المجموعة						
	(1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)	(6A)	(7A)
(2)	V	W					X
(3)	Y						Z

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- العنصر V أكثر نشاطًا من العنصر Y
- العنصر Z أكثر نشاطًا من العنصر X
- السالبية الكهربية للعنصر Y أقل مما للعنصر V
- الصفة الفلزية للعنصر W أقوى مما للعنصر V

أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تتفق مع قاعدة هوند ؟

-
-
-
-

ما قيمة عددي الكم n ، m_l لإلكترون واحد في أحد أوربيتالات $5p$ ؟

- $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = +1$
- $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = -2, -1, 0, +1, +2$
- $n = 5 / m_l = -1, 0, +1$
- $n = 5 / m_l = +1$

تحتوي نواة ذرة المنجنيز Mn على 25 بروتون.

ما التوزيع الإلكتروني للمنجنيز في مركب $Mn_3(PO_4)_2$ ؟

- $[Ar], 3d^6$
- $[Ar], 3d^5$
- $[Ar], 3d^3, 4s^2$
- $[Ar], 3d^5, 4s^2$

جهد التأين (kJ/mol)				
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
+578	+1817	+2745	+11578	+14831

١٩ الجدول المقابل : يوضح قيم جهود التأين الخمسة الأولى لأحد عناصر الدورة الثالثة. أيًا مما يأتي يوضح التتابع الصحيح للأوربيتالات التي تخرج منها الإلكترونات الخمسة في عمليات التأين المختلفة ؟

- (a) $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$
 (b) $1s \rightarrow 1s \rightarrow 2s \rightarrow 2s \rightarrow 2p$
 (c) $3p \rightarrow 3s \rightarrow 2p \rightarrow 2s \rightarrow 1s$
 (d) $3p \rightarrow 3s \rightarrow 3s \rightarrow 2p \rightarrow 2p$

٢٠ أيًا من العناصر التالية يكون عددها هو الأكبر في الدورة الرابعة من الجدول الدوري ؟

- (أ) عناصر الفئة (P).
 (ب) العناصر المثلثة.
 (ج) العناصر الانتقالية الرئيسية.
 (د) الفلزات.

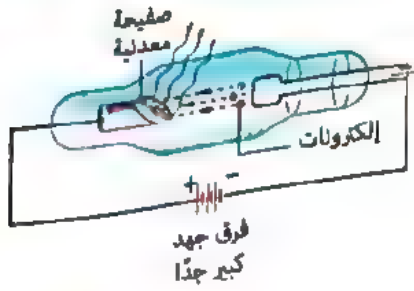
٢١ ما الصيغة الكيميائية للحمض الأكسجيني الذي يتكون من عناصر الهيدروجين والبروم والأكسجين وتكون نسبة $n : m$ فيه 1 : 1 ؟

- (a) HBrO_4
 (b) HBrO
 (c) HBrO_2
 (d) HBrO_3

٢٢ احسب طول الرابطة في وحدة صيغة كلوريد الليثيوم بمعلومية أنصاف الأقطار الموضحة بالجدول التالي :

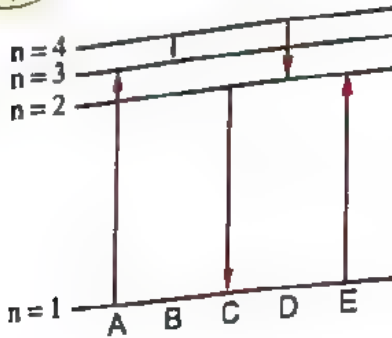
Cl^-	Cl	Li^+	Li	
1.81 Å	0.99 Å	0.68 Å	1.57 Å	نصف القطر

13 نموذج امتحان



حل الشكل المقابل يعبر عن أنبوبة الكاثود ؟
مع تأكيد إجابتك بسبب واحد مما درست.

أجب



الشكل المقابل : يعبر عن عدة انتقالات لإلكترون في أحد الذرات.
أيًا من هذه الانتقالات تمثل كم طاقة (فوتون) انبعاث ؟
مع التفسير.

أجب

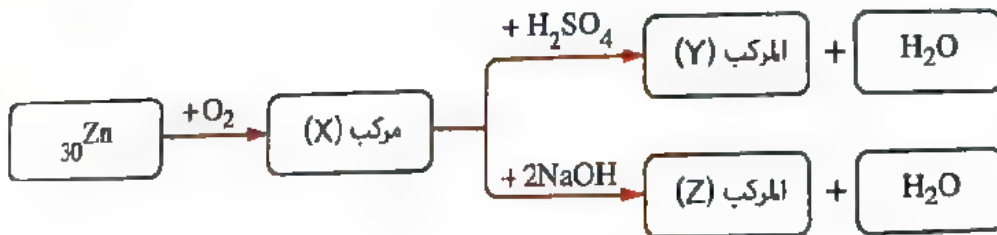
الدورة الثانية		W		
الدورة الثالثة	X		Y	Z

الجدول المقابل : يوضح مواضع العناصر (Z) ، (Y) ، (X) ، (W) في الدورتين (2) ، (3) من الجدول الدوري، فإذا علمت أن العنصر (Y) يتفاعل مع الكلور مكونًا المركب YCl_5 ، أجب عما يأتي :

- (١) حدد رقم مجموعة العنصر (X). (.....)
- (٢) ما أقصى عدد تأكسد للعنصر (Z) في مركباته ؟ (.....)

أجب

ادرس المخطط الآتي، ثم أجب عما يليه :

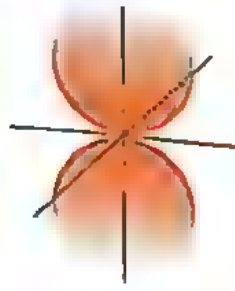


(١) اكتب التوزيع الإلكتروني لكاتيون المركب (Y).

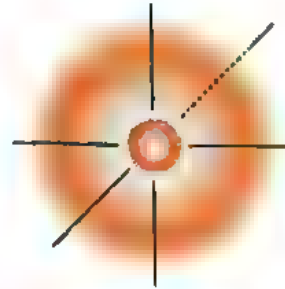
(٢) ما اسم المركب (Z) ؟

أجب

الشكلان التاليان يوضحان السحابة المحتملة للإلكترون ذرة الهيدروجين المثارة في حالتين مختلفتين :



الحالة (٢)



الحالة (١)

(١) حدد قيم (l) ، (m_l) المحتملة لكل إلكترون في الحالتين.

.....

.....

(٢) ما عدد الكم الرئيسي (n) غير المحتمل للإلكترون في الحالتين ؟

.....



مجاب عليه

حدد مسئلتك

ضعيف
ضعيف
ضعيف

متوسط
متوسط
متوسط

متقون
متقون
متقون

من
من
من

20
20
20

نقطة
نقطة
نقطة

10
10
10

نقطة
نقطة
نقطة

20
20
20

نقطة
نقطة
نقطة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ٢١ .

١ من المعادلة الآتية : $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$ عندما يفقد الألومنيوم 12 mol من الإلكترونات، فإن الأكسجين

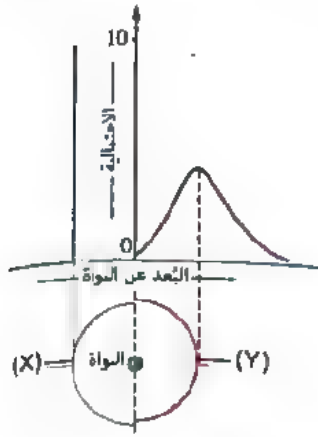
- ١) يكتسب 4 mol من الإلكترونات.
٢) يكتسب 12 mol من الإلكترونات.
٣) يفقد 4 mol من الإلكترونات.
٤) يفقد 12 mol من الإلكترونات.

٢ أيا من مجموعات أعداد الكم الآتية تمثل الإلكترون التاسع عشر في ذرة عنصر عدده الذري 24 ؟

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
١	4	0	0	$+\frac{1}{2}$
٢	4	1	-1	$-\frac{1}{2}$
٣	3	2	+2	$+\frac{1}{2}$
٤	3	2	-2	$\frac{1}{2}$

٣ أيا مما يأتي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لذرة الصوديوم في الحالة المستقرة بما لا يتعارض مع مبدأ البناء التصاعدي فقط ؟

- ١) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\uparrow\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow$ \uparrow
- ٢) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$
- ٣) $\uparrow\uparrow$ $\downarrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$
- ٤) \uparrow $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$



٥ أيًا مما يأتي يعبر عن كل من (X) ، (Y) في الشكل المقابل ؟

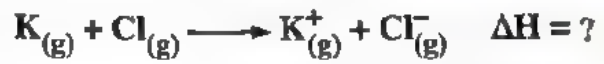
الاختيارات	(X)	(Y)
أ) أوريبتال	أوريبتال	أوريبتال
ب) مدار	مدار	سحابة إلكترونية
ج) مدار	مدار	أوريبتال
د) مدار	مدار	مدار

٦ التوزيعات الإلكترونية الآتية تعبر عن ذرات عناصر معروفة بالجدول الدوري، عدا

- أ) $[Kr], 5s^2, 4d^8$
 ب) $[Kr], 5s^2, 4d^{10}$
 ج) $[Ar], 4s^1, 3d^5$
 د) $[Ar], 3d^{10}$

الميل الإلكتروني	جهد التأين	
-48 kJ/mol	+418 kJ/mol	البوتاسيوم
-349 kJ/mol	+1255 kJ/mol	الكلور

٧ من المعادلة الآتية والجدول المقابل :



ما قيمة ΔH للعملية الحادثة ؟

- أ) 1303 kJ/mol ب) 1207 kJ/mol
 ج) 767 kJ/mol د) 69 kJ/mol

٨ أيًا من العناصر الآتية يقع في الدورة الرابعة من الجدول الدوري وتكون قيمة (n) للإلكترون الأخير فيه أكبر ما يمكن وقيمة (l) له أقل ما يمكن ؟

- أ) الكالسيوم،
 ب) المنجنيز،
 ج) القصدير،
 د) السيزيوم،

٩ ما الأيونين المكونين للمركب Li_3N ؟

- أ) Li^+, N^{3-} ب) Li_3^+, N^-
 ج) Li^+, N^- د) Li^{3+}, N^{3-}

١٢ الصيغة الكيميائية لمعدن التلك هي : $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

ما عدد تأكسد السيليكون في هذا المعدن ؟

- (a) -4
 (b) -2
 (c) $+2$
 (d) $+4$

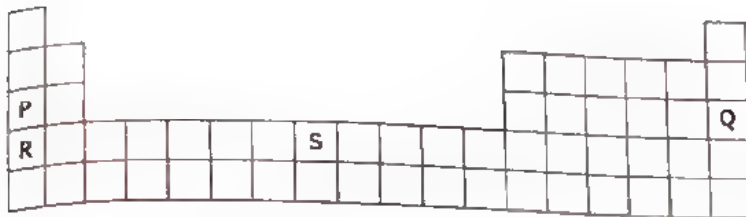
١٤ الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول

الدوری.

ما الترتيب الصحيح الذي يعبر عن

التدرج التصاعدي في الصفة القلزية

للعناصر الموضحة بهذا الجدول ؟



- (a) $Q < P < R < S$
 (b) $Q < S < P < R$
 (c) $S < P < R < Q$
 (d) $Q < R < P < S$

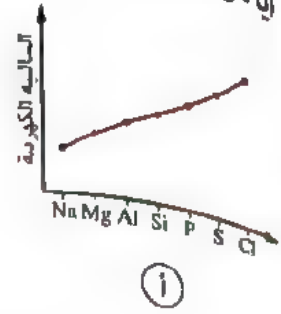
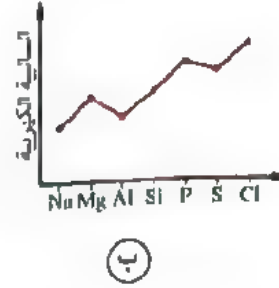
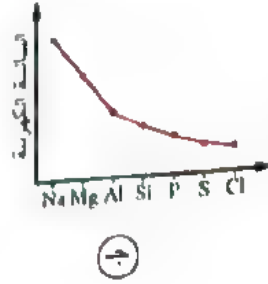
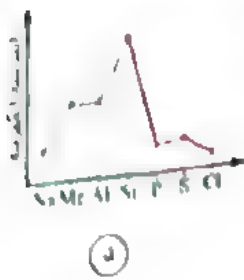
١٥ أياً من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثالث لعنصر البزموت Bi ؟

- (a) $\text{Bi}_{(g)}^{+} \longrightarrow \text{Bi}_{(g)}^{3+} + e^{-}$
 (b) $\text{Bi}_{(s)}^{2+} \longrightarrow \text{Bi}_{(s)}^{3+} + e^{-}$
 (c) $\text{Bi}_{(g)}^{2+} + e^{-} \longrightarrow \text{Bi}_{(g)}^{3+}$
 (d) $\text{Bi}_{(g)}^{2+} \longrightarrow \text{Bi}_{(g)}^{3+} + e^{-}$

١٦ ما أعداد الكم المحتملة للإلكترون المضاف إلى ذرة الجاليوم ^{31}Ga وهو في الحالة المستقرة ؟

- (a) $n = 4$, $l = 1$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$
 (b) $n = 3$, $l = 2$, $m_l = +2$, $m_s = +\frac{1}{2}$
 (c) $n = 4$, $l = 0$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$
 (d) $n = 3$, $l = 0$, $m_l = 0$, $m_s = -\frac{1}{2}$

أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تدرج خاصية السالبية الكهربية لعناصر الدورة الثالثة (باستثناء الأرجون)؟



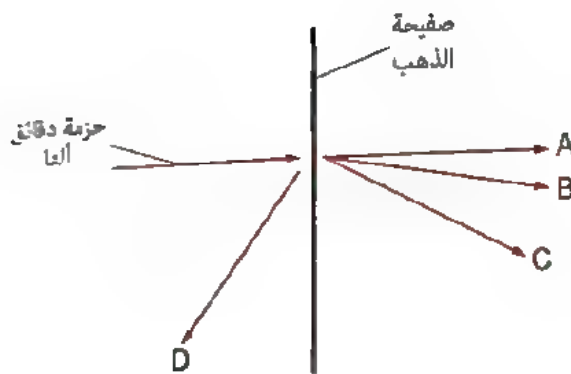
أشبه اللافلزات في الجدول الدوري هو العنصر

(أ) الأخير في المجموعة (0).

(ب) الأول في المجموعة (7A).

(ج) الأخير في المجموعة (2A).

(د) الأول في المجموعة (5A).



عند سقوط حزمة رفيعة من جسيمات ألفا على صفحة رقيقة جدًا من الذهب (كما بالشكل المقابل)، فإن الاتجاه النهائي لمعظمها يكون هو

(a) A

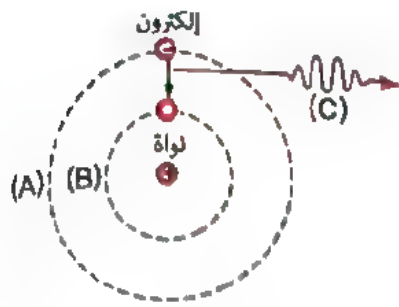
(b) B

(c) C

(d) D

أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تتعارض مع مبدأ باولي؟

(a)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$		
(b)	$\uparrow\downarrow$	\uparrow			
(c)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow$	\uparrow		
(d)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\downarrow	



الشكل المقابل : يعبر عن ذرة هيدروجين مثارة.
ما الاسم الذي يطلق على البيان (C) والنتيجة من انتقال
الإلكترون من المستوى (A) إلى المستوى (B) ؟

① إلكترون مثار.

② إلكترون مستقر.

③ كوانتم.

④ طيف مرئي.

٢٢ ما فئة العناصر التي تحتوي على العدد الأكبر من العناصر في الدورة الخامسة من الجدول الدوري ؟

أدلة

٢٣ احسب عدد أوربيتالات المستوى الرئيسي ($n = 5$) التي يمكن شغلها بالإلكترونات لآخر عنصر
من عناصر الأكتينيدات.

أدلة

٢٤ عينة من أحد المركبات العضوية كتلتها 10 g تتكون من 92.3% C ، 7.7% H
ما النسبة المئوية لعنصري الكربون والهيدروجين في عينة من نفس المركب كتلتها 5 g ؟ مع التفسير،
وما اسم أول عالم افترض إجابة هذا السؤال ؟

أدلة

٢٥ قارن بين حمض البيروبروميك HBrO_4 و حمض الهيوبروموز HBrO ، من حيث :
(١) قوة الحمض، مع التفسير.

(٢) عدد تأكسد البروم فيهما، مع التوضيح.

أدلة

الجدول التالي لخمس عناصر متتالية تقع في دورة واحدة من دورات الجدول الدوري :

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
$[\text{Ne}], 3s^1$			

(١) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر (C) في موضعه بالجدول السابق، مع كتابة أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة العنصر (D).

(٢) اكتب المعادلة الرمزية المعبرة عن تفاعل أحد أكاسيد العنصر (E) مع الماء.

٢٧

يقع عنصر الكالسيوم و السترانشيوم في المجموعة الثانية من الجدول الدوري الحديث :

(١) لماذا يكون نصف القطر الأيوني للسترانشيوم Sr^{2+} أصغر من نصف قطره الذري ؟

(٢) ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات في ذرة الكالسيوم وهي في الحالة المستقرة ؟

٢٨

ضعيف	متوسط	متفيع	متفوق
من ١٥ درجة	من ٢٠ درجة إلى ٢٥ درجة	من ٢٦ درجة إلى ٣١ درجة	من ٣٢ درجة إلى ٤٠ درجة

مجاب عليه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ٢١ .

١ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لمجموعات الجدول الدوري ؟

- (أ) تحتوي كل المجموعات على فلزات ولافلزات.
- (ب) عناصر المجموعة الواحدة يكون لها نفس العدد من الإلكترونات.
- (ج) يقل النشاط الكيميائي لعناصر المجموعة (IA) بزيادة عدد البروتونات.
- (د) يسهل انفصال أيون H^+ من أحماض الهالوجينية بزيادة العدد الذري للهالوجين.

٢ كل مما يأتي يعبر عن العناصر الانتقالية الرئيسية، عدا

- (a) $41Z$
- (b) $Y : [Ar] , 4s^2 , 3d^1$
- (c) $W : [Xe] , 6s^2 , 4f^{14} , 5d^1$
- (d) $110X$

٣ عنصر الكلور يكون أربعة أحماض أكسجينية، هي : $(HClO_3 / HClO_4 / HClO_2 / HClO)$.

ما عدد تأكسد الكلور في أقوى هذه الأحماض ؟

- (a) +7
- (b) +5
- (c) +3
- (d) +1

		33As		
49In	50Sn	51Sb	52Te	53I
		83Bi		

الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث.

أيًا مما يأتي يعبر عن السالبية الكهربية بالنسبة لهذه العناصر ؟

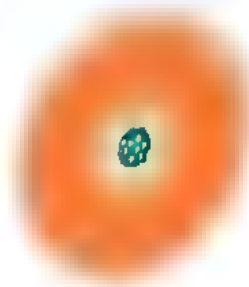
الاختيارات	أكبر العناصر سالبية كهربية	أقل العناصر سالبية كهربية
(a)	As	Bi
(b)	I	In
(c)	I	Bi
(d)	Te	Sn



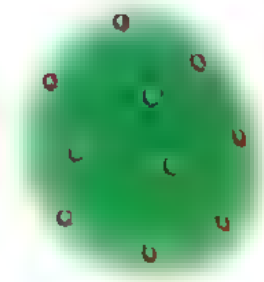
(1)



(2)



(3)



(4)

ما الترتيب التاريخي الصحيح لتصوير هذه النماذج ؟

- a) (3) → (1) → (4) → (2)
 b) (2) → (1) → (4) → (3)
 c) (4) → (2) → (1) → (3)
 d) (2) → (4) → (1) → (3)

- a) $n=2, l=1, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2}$
 b) $n=2, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2}$
 c) $n=2, l=1, m_l=+1, m_s=-\frac{1}{2}$
 d) $n=2, l=0, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$

ما أعداد الكم للإلكترون الثامن في ذرة الأكسجين ؟

عنصر تركيبه الإلكتروني : $[Xe], 4f^{14}, 5d^2, 6s^2$

ما موقع هذا العنصر في الجدول الدوري ؟

- a) الدورة السادسة والمجموعة (1).
 b) الدورة السادسة والمجموعة (2).
 c) الدورة السادسة والمجموعة (4).
 d) الدورة السادسة والمجموعة (17).

أباً من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تعبر عن نوع العنصر بشكل صحيح ؟

الاختيارات	نوع العنصر	التوزيع الإلكتروني
a	ممثل	$ns^1 \rightarrow ns^2, np^6$
b	غاز نبيل	$1s^2 \text{ or } ns^2, np^6$
c	عنصر انتقالي رئيسي	$(n-1)d^{1-9}, ns^1 \text{ or } 2$
d	عنصر انتقالي داخلي	$(n-2)f^{1-14}, (n-1)d^1 \text{ or } 0, ns^2$

٩ نصف قطر أيون Li^+ قريب من نصف قطر أيون

- (a) Na^+
- (b) Be^{2+}
- (c) Mg^{2+}
- (d) Al^{3+}

١٠ أيًا من العمليات الآتية تكون مصحوبة بإطلاق طاقة ؟

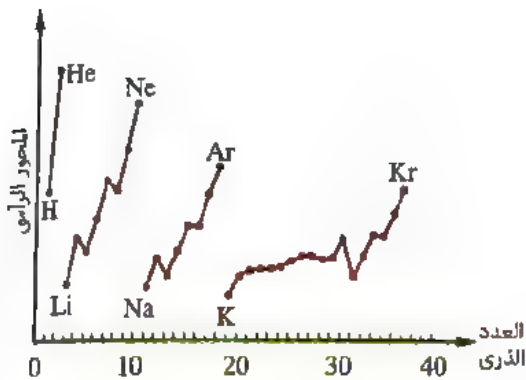
- (a) $Sc_{(g)} \longrightarrow Sc^+_{(g)} + e^-$
- (b) $F_{(g)} \longrightarrow F^+_{(g)} + e^-$
- (c) $N_{(g)} - e^- \longrightarrow N^-_{(g)}$
- (d) $O^-_{(g)} + e^- \longrightarrow O^{2-}_{(g)}$

١١ كل مما يأتي أكاسيد تتفق في سلوكها أثناء التفاعل الكيميائي، عدا

- (a) MgO
- (b) SnO
- (c) ZnO
- (d) PbO

١٢ أيًا من مستويات الطاقة الفرعية الآتية غير موجودة فعليًا ؟

- (a) $2p$
- (b) $3d$
- (c) $5d$
- (d) $3f$



١٣ ما الخاصية التي يعبر عنها المحور الرأسى

في الشكل البياني المقابل ؟

- (أ) نصف القطر الذري.
- (ب) الميل الإلكتروني.
- (ج) جهد التأين الأول.
- (د) السالبية الكهربية.

15 نموذج امتحان

يقع الجرمانيوم (Ge) في نفس مجموعة الكربون والسيليكون في الجدول الدوري الحديث، أيًا مما يأتي يعبر عن صيغ مركبات الجرمانيوم المختلفة الصحيحة ؟

الاختيارات	كلوريد الجرمانيوم	هيدريد الجرمانيوم	أكسيد الجرمانيوم
أ	GeCl	GeH	GeO
ب	GeCl	GeH ₄	GeO ₂
ج	GeCl ₄	GeH	GeO
د	GeCl ₄	GeH ₄	GeO ₂

ما التغير الحادث عند تحول الفوسفور ¹⁵P إلى أيون الفوسفيد ؟

الاختيارات	عدد الإلكترونات المفردة	عدد الإلكترونات الكلي
أ	يزداد	يزداد
ب	يقل	يزداد
ج	يزداد	يظل كما هو
د	يقل	يظل كما هو

كيف تتغير قدرة العناصر كعوامل مختزلة في الدورة الثالثة من Na إلى Ar ؟

- أ) تقل بشكل منتظم.
- ب) تزداد بشكل منتظم.
- ج) تقل ثم تزداد.
- د) تزداد ثم تقل.

ما التدرج التصاعدي للعناصر الآتية تبعًا لخاصية نصف القطر الذري ؟

- أ) Cs < Na < Mg < Ba
- ب) Mg < Na < Ba < Cs
- ج) Mg < Ba < Na < Cs
- د) Ba < Mg < Na < Cs

أيًا من العناصر الآتية يتم فيها شغل أوربيتالات المستوى الفرعي 5d بالإلكترونات ؟

- أ) ⁴⁷Ag
- ب) ⁵⁶Ba
- ج) ⁶³Eu
- د) ⁷⁷Ir

١٩ أيًا من التقلات إلكترون ذرة الهيدروجين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئي ؟

- (a) $(n = 1) \longrightarrow (n = 2)$
 (b) $(n = 5) \longrightarrow (n = 2)$
 (c) $(n = 3) \longrightarrow (n = 4)$
 (d) $(n = 3) \longrightarrow (n = 1)$

٢٠ أيًا مما يأتي من نتائج تجربة رذرفورد ؟

- (أ) تدور الإلكترونات حول النواة في أوردبيتالات محددة.
 (ب) تتركز معظم كتلة الذرة وشحنتها الموجبة في مركزها.
 (ج) ذرات العنصر الواحد متماثلة الكتلة.
 (د) الإلكترون جسيم له كتلة وله خواص موجية.

٢١ التفاعل المقابل من تفاعلات الأكسدة والاختزال : $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ وفيه تنتقل الإلكترونات من

- (a) $\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$
 (b) $\text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{MnO}_4^-$
 (c) $\text{MnO}_4^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$
 (d) $\text{MnO}_4^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}$

٢٢ الجدول التالي يوضح جهود التأين (من الخامس إلى الثامن) لعنصرين متتاليين X، Y في الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث :

العنصر	جهود التأين (kJ/mol)			
	الخامس	السادس	السابع	الثامن
(X)	+7012	+8496	+27107	+31671
(Y)	+6542	+9362	+11018	+33606

(١) ما رقم مجموعة العنصر (Y) ؟ مع تعليل إجابتك.

.....

(٢) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر (X) تبعًا لمبدأ البناء التصاعدي.

.....

15



۱۲/۱۳

مشکل (۱)

Figure 1 consists of two line graphs. The top graph shows the percentage of respondents reporting physical and sexual violence from 1995 to 2005. The y-axis ranges from 0 to 100. The x-axis shows years from 1995 to 2005. The solid line represents physical violence, starting at approximately 85% in 1995 and ending at approximately 75% in 2005. The dashed line represents sexual violence, starting at approximately 45% in 1995 and ending at approximately 35% in 2005. The bottom graph shows the percentage of respondents reporting physical and sexual violence from 1995 to 2005. The y-axis ranges from 0 to 100. The x-axis shows years from 1995 to 2005. The solid line represents physical violence, starting at approximately 85% in 1995 and ending at approximately 75% in 2005. The dashed line represents sexual violence, starting at approximately 45% in 1995 and ending at approximately 35% in 2005.

金華縣志卷之四十五

[illegible]

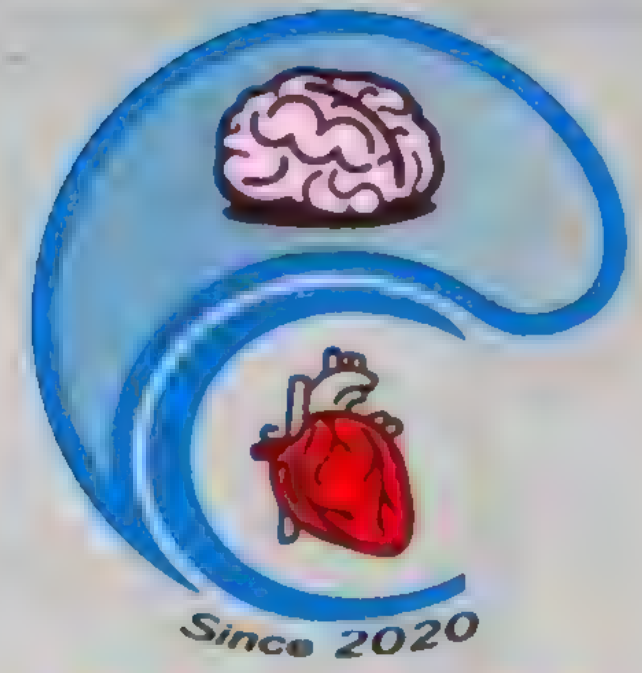
100

.....

أمانة

١٥٦

1201



C.P.C
رواد الابداع



الإجابات المقترحة

Steady

إجابات أسئلة Open book على الدروس

Go

إجابات أسئلة نماذج الامتحانات على الفصل الدراسي

اجابات الباب 1 الدرس الاول

أرقام الأسئلة المظلة بنفسكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
١	ج	٩	d	١٧	د
٢	c	١٠	ب	١٨	د
٣	أ	١١	د	١٩	د
٤	د	١٢	د	٢٠	ج
٥	ج	١٣	ج	٢١	ج
٦	ج	١٤	د	٢٢	ب
٧	د	١٥	د	٢٣	أ
٨	c	١٦	ج	٢٤	أ

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

فكرة الحل

تصور بويل للعنصر إنه مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة.

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

من فروض نظرية دالتون أن :

- * كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة، وعليه يستبعد الاختيار (i)
- * كتل ذرات العنصر تختلف من عنصر لعنصر آخر، وعليه يستبعد الاختيار (ب)
- * ذرة العنصر غير قابلة للتجزئة (الانشطار).

∴ الاختيار الصحيح : (ج)

من فروض نظرية دالتون أن المركبات (كالماء) تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة (الأكسجين والهيدروجين) بنسب عددية بسيطة.

∴ الاختيار الصحيح : (ج)

العنصر	H	C
كتلة العنصر في مركب CH_4	$4 \times 1 = 4 \text{ g}$	12 g
النسبة الكتلية للعنصر في مركب CH_4	$\frac{4}{4} = 1$	$\frac{12}{4} = 3$

∴ الاختيار الصحيح : (c)

كبريت + أكسجين ← ثالث أكسيد الكبريت
32 g 48 g 80 g
16 g
كتلة ثالث أكسيد الكبريت الناتجة = $\frac{80 \times 16}{32} = 40 \text{ g}$

كبريت ← يتفاعل مع ← أكسجين
32 g 48 g
16 g
كتلة الأكسجين المتفاعلة = $\frac{48 \times 16}{32} = 24 \text{ g}$

كتلة الأكسجين المتبقية بدون تفاعل = $100 - 24 = 76 \text{ g}$

كتلة المواد المتبقية في الوعاء = كتلة ثالث أكسيد الكبريت الناتجة + كتلة الأكسجين المتبقية
 $116 \text{ g} = 76 + 40 =$

∴ الاختيار الصحيح : (d)

في تجربة رذرفورد :

- * انحرفت نسبة ضئيلة من جسيمات ألفا عن مسارها.
- * ارتدت نسبة ضئيلة جداً من جسيمات ألفا إلى الخلف في عكس مسارها.
- * وبالتالي النسبة بين عدد جسيمات ألفا التي انحرفت إلى عدد جسيمات ألفا التي ارتدت تكون أكبر من الواحد الصحيح.

∴ الاختيار الصحيح : (i)

٢٥ لا تتأثر / لأن أشعة المهبط لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط.

٢٦ الجسيمات (B) / لأنها تمر في فراغ الذرة.



(٢) لإيجاد العلاقة النسبية بين عدد جسيمات ألفا النافذة والمرتدة والمنحرفة وذلك للتعرف على تركيب الذرة على أساس تجريبي.

إجابات الباب 1 الدرس الثاني

أرقام الأسئلة المظلة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
٢٥	ج
٢٦	ب
٢٧	أ
٢٨	ج
٢٩	ج
٣٠	d
٣١	أ
٣٢	ج
٣٣	ب
٣٤	أ

رقم السؤال	الإجابة
١٣	a
١٤	c
١٥	b
١٦	b
١٧	د
١٨	د
١٩	ج
٢٠	ج
٢١	ج
٢٢	ب
٢٣	ج
٢٤	د

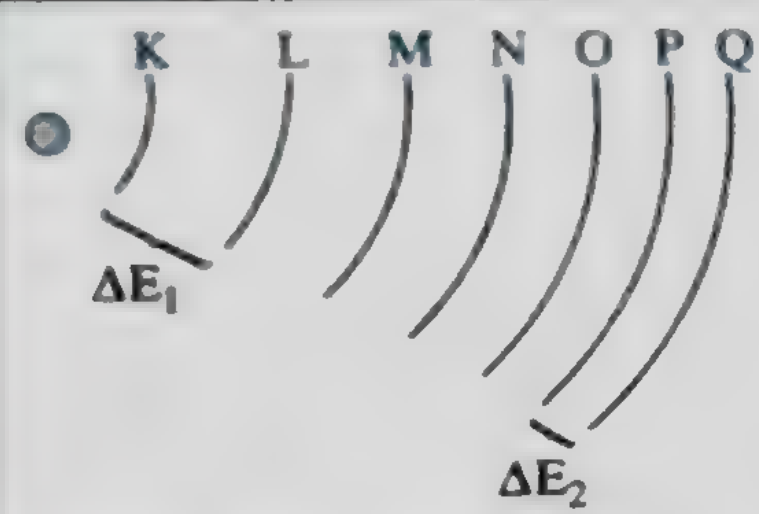
رقم السؤال	الإجابة
١	أ
٢	ب
٣	أ
٤	ب
٥	أ
٦	ب
٧	ج
٨	ب
٩	ج
١٠	ج
١١	أ
١٢	أ

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

فكرة الحل

٢٥ طبقاً لفروض نموذج ذرة بور، يدور الإلكترون حول النواة في مدار ثابت محدد.
 ٢٦ يوجد احتمال ثابت لتواجد الإلكترون على بعد معين حول النواة.
 ٢٧ الاختيار الصحيح : أ

١٦ الطول الموجي للفوتون يساوي 486 nm
 ١٧ الفوتون يقع في نطاق الطول الموجي للطيف المرئي (410 : 656 nm).
 ١٨ الطيف المرئي لذرة الهيدروجين ينتج عن انتقال الإلكترون المثار من مستويات الطاقة الأعلى من (n = 2) إلى مستوى الطاقة الثاني فقط.
 ١٩ الاختيار الصحيح : ب



٢٢ الفرق في الطاقة بين كل مستوى طاقة والذي يليه يقل بالابتعاد عن النواة.
 $\Delta E_1 > \Delta E_2$
 وعليه فإن الاختيار الصحيح : ب

٢٣ لكي ينتقل الإلكترون من مستوى الطاقة (L) إلى مستوى الطاقة (K) لابد أن يفقد كم من الطاقة.
 ٢٤ يستبعد الاختيارين (ب) ، (د)
 ٢٥ الفرق في الطاقة بين المستويين (K ، L) يكون أكبر مما بين المستويين (L ، M).
 ٢٦ يستبعد الاختيار (أ)
 ٢٧ وعليه فإن الاختيار الصحيح : ج

اجابات الباب 1 الدرس الثالث

ارقم المسئلة المصنعه بلسكه موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الاجابة	رقم السؤال	الاجابة	رقم السؤال	الاجابة
١٩	c	١٠	ج	١	c
٢٠	b	١١	ب	٢	ج
٢١	a	١٢	ج	٣	a
٢٢	c	١٣	b	٤	d
٢٣	d	١٤	ج	٥	b
٢٤	a	١٥	ج	٦	c
٢٥	c	١٦	ب	٧	a
		١٧	d	٨	d
		١٨	d	٩	c

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

فكرة الحل

$$(n=4, l=1)$$

∴ رمز مستوى الطاقة الفرعي $4p$

∴ مستوى الطاقة الفرعي p يتكون من ثلاث أوربياتلات

وكل أوربياتل يمثل إلكترونين

$$\therefore \text{أقصى عدد من الإلكترونات} = 3 \times 2 = 6e^-$$

وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

$$(l=3)$$

∴ رمز مستوى الطاقة الفرعي f

إذا اكتسب الإلكترون قدرًا معينًا من الطاقة فإنه ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى

بشرط أن تكون طاقة الكم المكتسب مساوية للفارق بين طاقتي المستويين

$$\therefore (\Delta E) = (-1 \times 10^{-19}) - (-5 \times 10^{-19}) \\ = 4 \times 10^{-19} \text{ J}$$

∴ كم الطاقة المكتسب $(3 \times 10^{-19} \text{ J})$ أقل من $(4 \times 10^{-19} \text{ J})$

∴ يظل الإلكترون في مستوى الطاقة M

وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

الموضع (c) / لأن الفراغات الموجودة بين مستويات الطاقة مناطق محرمة تمامًا

على الإلكترونات

الموضع (x) / لأن الإلكترونات تدور في مستويات الطاقة حول النواة وليس داخل النواة

تردد الضوء الأحمر / لأن الطول الموجي للضوء الأحمر أقل مما للأشعة تحت الحمراء

والتردد يتناسب عكسيًا مع الطول الموجي

لأن تردد الضوء البنفسجي يقع في نطاق ترددات الطيف المرئي بينما تردد

الأشعة فوق البنفسجية أكثر مما للطيف المرئي

لأن الطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية أقل من 410 nm والطول الموجي

للأشعة تحت الحمراء أكثر من 656 nm وبالتالي لا يقع كلاً منهما في نطاق

الطول الموجي للطيف المرئي

تزداد طاقة الإلكترون وينتقل من مستوى طاقة المستقر إلى مستوى طاقة أعلى

أبعد عن النواة

الاحتمال (B) / لأن الطيف المرئي يتكون من اشعاع كمات الطاقة عند انتقال الإلكترون

المثار من مستويات الطاقة الأعلى من $(n=2)$ إلى المستوى $(n=2)$ فقط

(٢) السحابة الإلكترونية

(١) عدد

∴ مستوى الطاقة الفرعى f

يتكون من 7 أوربيتالات،

كل منها يمتلئ بالإلكترونين

يتحرك أحدهما مع اتجاه حركة عقارب الساعة (\uparrow) وتكون قيمة m_s له $(+\frac{1}{2})$ ،

والآخر ضد اتجاه حركة عقارب الساعة (\downarrow) وتكون قيمة m_s له $(-\frac{1}{2})$.

∴ أقصى عدد من الإلكترونات لها $(m_s = +\frac{1}{2}) = 7e^-$

وعليه فإن الاختيار الصحيح (ج)

∴ عدد أوربيتالات كل مستوى طاقة فرعى يمكن تحديدها من العلاقة $(2l + 1)$.

∴ كل أوربيتال يتشبع بالإلكترونين.

∴ عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة فرعى يمكن تحديدها

من العلاقة $2(2l + 1)$

وعليه فإن الاختيار الصحيح (أ)

∴ كلما ازدادت قيمة l ازداد عدد الأوربيتالات.

∴ يستبعد الاختيارين (أ) ، (د)

∴ عدد أوربيتالات المستوى الفرعى تحدد من العلاقة $(2l + 1)$.

∴ عندما تكون قيمة $(l = 0)$ ،

فإن عدد أوربيتالات المستوى الفرعى $= 1$ (وليس 0).

وعليه يستبعد الاختيار (ج)

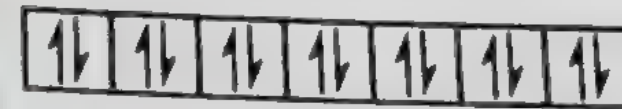
∴ الاختيار الصحيح : (ب)

∴ أى أوربيتال لا يتسع لأكثر من $2e^-$

∴ يظل عدد الإلكترونات التى يمتلئ بها أى أوربيتال ثابتاً $(2e^-)$

مهما زادت قيمة (l) .

وعليه فإن الاختيار الصحيح (ج)



١٥

∴ الشكلان كلاهما كروى متماثل حول النواة.

∴ الشكلان يمثلان مستويين فرعيين s (لهما نفس عدد الكم الثانوى $l = 0$ ،

ولهما نفس توزيع الكثافة الإلكترونية).

وعليه يستبعد الاختيارين (أ) ، (ب)

∴ الشكلان مختلفان فى الحجم.

∴ الشكلان يختلفان فى عدد الكم الرئيسى (n) .

وعليه فإن الاختيار الصحيح (ج)

الجدول التالى يوضح عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل اختيار :

١٦

الاختيار	أحد أوربيتالات $4f$	المستوى الفرعى $3d$	المستوى الرئيسى $(n = 2)$	أحد أوربيتالات $3d$
عدد الإلكترونات التى يتشبع بها	$2e^-$	$2 \times 5 = 10e^-$	$2n^2 = 2(2)^2 = 8e^-$	$2e^-$

∴ الاختيار الصحيح : (ب)

∴ الإلكترون (Y) له نفس طاقة الإلكترون (X).

∴ كل منهما له نفس قيمة (n) و (l) .

وعليه يستبعد الاختيارين (ب) ، (د)

∴ الحركة المغزلية للإلكترون (Y) تختلف عن الحركة المغزلية للإلكترون (X).

∴ قيمة (m_s) للإلكترون (Y) $= +\frac{1}{2}$

وعليه فإن الاختيار الصحيح (أ)

١٧

∴ عندما تكون قيمة $(n) = 3$

فإن قيم (l) المحتملة تكون 0، 1، 2 فقط.

∴ الاختيار الصحيح : (ج)

١٨

اجابات الباب 1 الدرس الرابع

ارقام الاسئلة المظلة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
٢٥	d	١٣	b	١	د
٢٦	c	١٤	a	٢	ب
٢٧	c	١٥	c	٣	أ
٢٨	b	١٦	b	٤	ج
٢٩	b	١٧	b	٥	ب
٣٠	b	١٨	b	٦	b
٣١	d	١٩	c	٧	ج
٣٢	b	٢٠	b	٨	b
٣٣	c	٢١	b	٩	a
٣٤	b	٢٢	b	١٠	a
٣٥	d	٢٣	c	١١	c
٣٦	ج	٢٤	أ	١٢	c

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

فكرة الحل

٤ :: إلكترونى المستوى الفرعى الواحد اللذان يتفقا فى عدد الكم المغزلى m_s ، لابد أن يقعا فى أوربيتالين مختلفين. :: يختلفا الإلكترونين فى قيمة عدد الكم المغناطيسى m_l فقط. :: الاختيار الصحيح : (ج)

٢٦ (١) قيم (l) : 0 , 1 , 2 , 3

(٢) قيم (m_l) : -3 , -2 , -1 , 0 , +1 , +2 , +3

٢٧ عدد إلكترونات المستوى الرئيسى $(n=2)$ $8e^- = 2 \times 2^2 = 2n^2$

عدد إلكترونات المستوى الفرعى $4d$ $10e^- = 5 \times 2 = 4d$

∴ الحد الأقصى من الإلكترونات فى المستوى الفرعى $4d$ أكبر من الحد الأقصى

من الإلكترونات فى المستوى الرئيسى $(n=2)$.

٢٨ عدد الأوربيتالات $4 = 2^2 = n^2$ أوربيتالات.

٢٩ zero

٣٠ 0

-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

المستوى الفرعى f

-2 -1 0 +1 +2

المستوى الفرعى d

-1 0 +1

المستوى الفرعى p

0

المستوى الفرعى s

٢٢ (1) عدد الإلكترونات $18e^- = 2 \times 3^2 = 2n^2$

(2) عدد الإلكترونات = عدد إلكترونات المستوى الفرعى $2s = 2e^-$

٢٣ $2d, 3f, 1p$

٢٤ (1) لأن قيم (l) المحتملة للمستوى الرئيسى $(n=3)$ هى : 0 , 1 , 2 فقط.

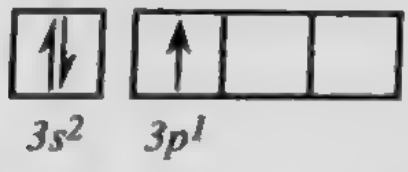
(2) لأن قيم (m_l) المحتملة للمستوى الفرعى $(l=1)$ هى : -1 , 0 , +1 فقط.

(3) لأن قيم (m_l) تكون بأعداد صحيحة فقط سواء كانت موجبة أو سالبة،

وقيمة (m_l) المحتملة للمستوى الفرعى $(l=0)$ هى 0 فقط.

∴ عدد الكم الرئيسي لأبعد إلكترون عن النواة ($n = 4$).
 ∴ أبعد إلكترون عن النواة يقع في مستوى الطاقة الرئيسي الرابع.
 ∴ عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة M ضعف عددها في
 المستوى $L = 16e^-$
 ∴ التوزيع الإلكتروني لذرة هذا العنصر :
 $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^8$
 ∴ العدد الذري للعنصر (X) = 28

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)



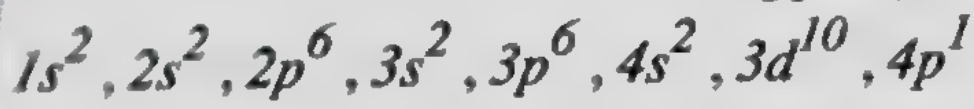
∴ عدد الأوربييتالات النصف ممتلئة في ذرة العنصر (X) = 1

وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

∴ ذرة الجاليوم $^{31}_{Ga}$ المثارة تحتوى على نفس عدد الإلكترونات الموجودة في
 الذرة المستقرة (31 إلكترون).

∴ يستبعد الاختيارين (a) ، (d)

∴ التوزيع الإلكتروني لذرة الجاليوم $^{31}_{Ga}$:

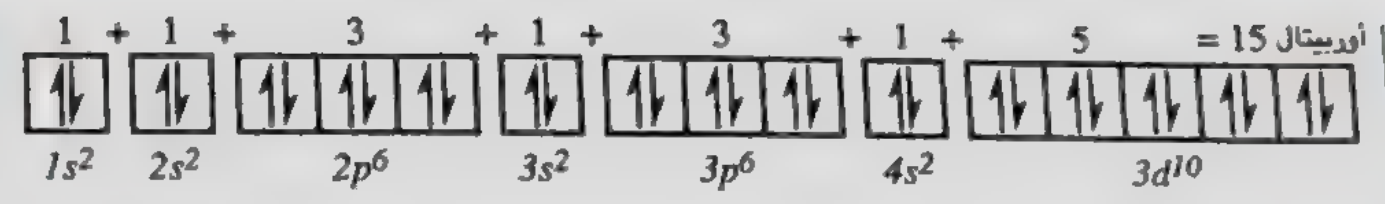


ويمكن كتابته في الصورة : 2, 8, 18, 3

∴ التوزيع الإلكتروني يمثل ذرة الجاليوم المستقرة وليست المثارة.

وعليه يستبعد الاختيار (c)

∴ الاختيار الصحيح : (b)



∴ عدد إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي الأخير = مجموع عدد إلكترونات
 المستويين الفرعيين $4s, 4p = 2 + 2 = 4$ إلكترون

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

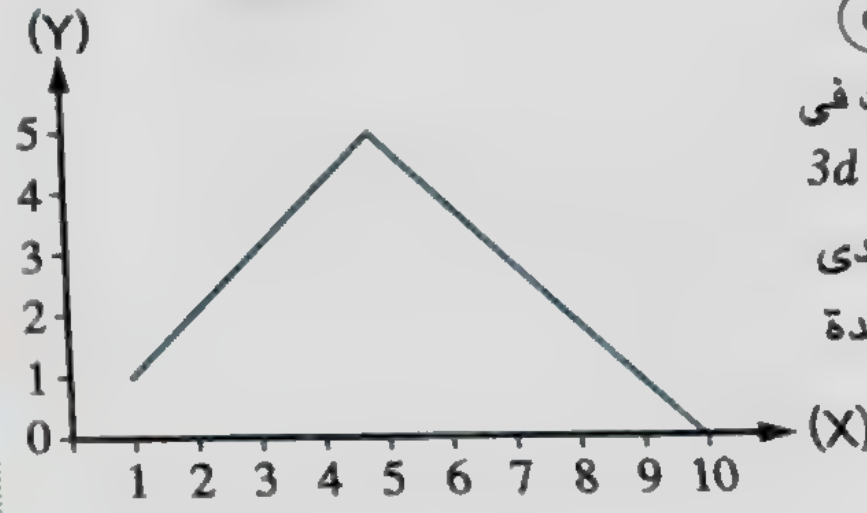
∴ بزيادة عدد الإلكترونات في المستوى الفرعي $3d$
 يزداد عدد الإلكترونات المفردة حتى نصل إلى $5e^-$



∴ يستبعد الاختيارين (a) ، (c)

∴ يبدأ حدوث ازدواج للإلكترونات في
 أوربييتالات المستوى الفرعي $3d$
 بعد الامتلاء النصفى لها مما يؤدي
 إلى نقص عدد الإلكترونات المفردة
 حتى نصل إلى $0e^-$ مفرد.

∴ الاختيار الصحيح : (b)

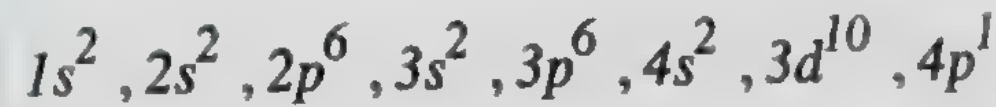


∴ مستوى الطاقة الفرعي الذي يحتوى على 3 أوربييتالات هو (p).
 ∴ قيمة (l) تساوى 1

$4 = n$ ومنها $5 = (n + l)$

∴ مستوى الطاقة الفرعي الأخير في ذرة العنصر : $4p^1$

∴ التوزيع الإلكتروني لذرة هذا العنصر :



∴ العدد الذري لهذا العنصر = 31

وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

• $n=3$, $l=1$, $m_l=0$, $m_s=-\frac{1}{2}$

• $n=3$, $l=1$, $m_l=+1$, $m_s=-\frac{1}{2}$

٣٩ • يتفقا الإلكترونان في قيمة عددي الكم : الرئيسى ($n=2$) والثانوى ($l=1$).

• قد يختلفا الإلكترونان في قيمة عددي الكم : المغناطيسى (m_l) ، والمغزلى (m_s).

• $m_l = -1$ or 0 or $+1$

• $m_s = -\frac{1}{2}$ or $+\frac{1}{2}$

٤٠ ${}_{17}\text{Cl}^- : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

* يتفقا إلكترونى الأوربيتال الأخير في قيم (n) ، (l) ، (m_l) ولكنهما يختلفا في قيمة (m_s).

أعداد الكم الأربعة	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
الإلكترون الأول	3	1	+1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثانى	3	1	+1	$-\frac{1}{2}$

٤١ (1) • لا تنطبق قاعدة باولى لوجود إلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربعة في الأوربيتال الأول من المستوى الفرعى (p).

• تنطبق قاعدة هوند حيث أن ازدواج الإلكترونين في أوربيتال واحد في المستوى الفرعى (p) لا يحدث إلا بعد شغل الأوربيتالات فرادى أولاً.

(2) • تنطبق قاعدة باولى لعدم وجود إلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربعة.

• تنطبق قاعدة هوند حيث أن ازدواج الإلكترونين في أوربيتال واحد في المستوى الفرعى (p) لا يحدث إلا بعد شغل الأوربيتالات فرادى أولاً.

٤٢ • الإلكترون الأخير يقع في الأوربيتال الثالث للمستوى الفرعى $2p$

∴ التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر : $1s^2, 2s^2, 2p^3$

∴ العدد الذرى = 7

${}_{18}\text{Ar} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

∴ مستوى الطاقة الفرعى الأخير $3p$ في ذرة الأرجون يحتوى على $6e^-$

∴ يستبعد الاختيار (a)

∴ لا يمكن اتفاق إلكترونى الأوربيتال الواحد في عدد الكم المغزلى.

∴ يستبعد الاختيارين (b) ، (d)

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

${}_{26}\text{X} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$

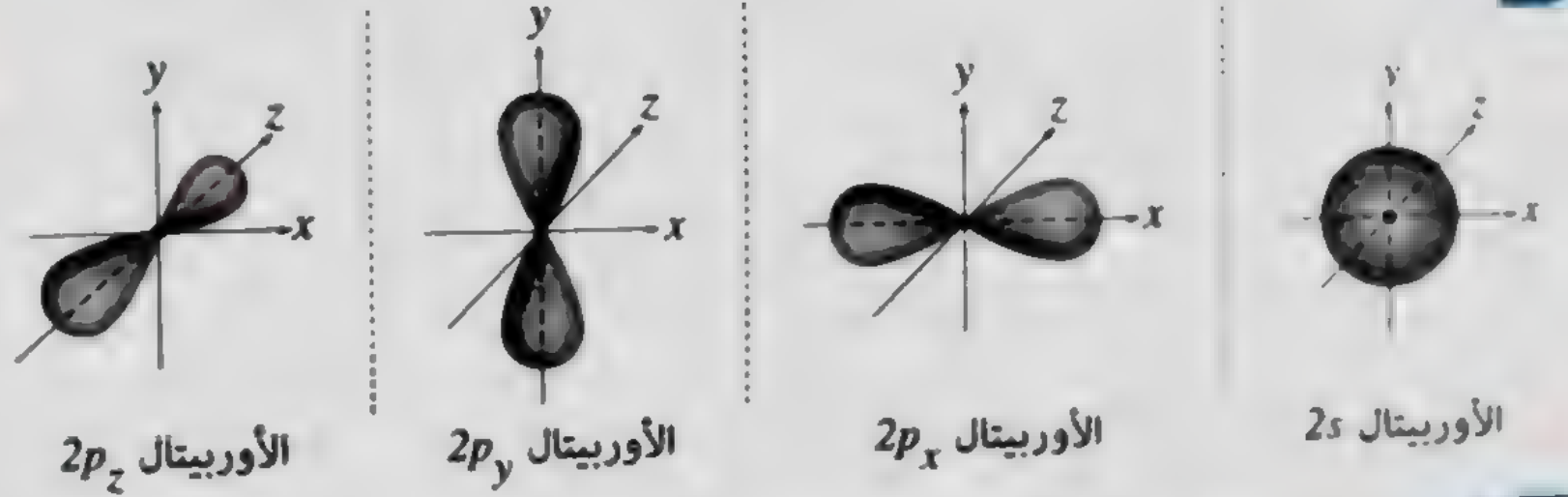
∴ آخر إلكترونين يقعا في مستوى الطاقة



الفرعى $3d$ يقعا في أوربيتالين مختلفين.

∴ يختلف الإلكترونين في عددي الكم m_l ، m_s

وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)



٢٨ أى إجابة من هذه الإجابات تعتبر صحيحة :

• $n=3$, $l=1$, $m_l=-1$, $m_s=+\frac{1}{2}$

• $n=3$, $l=1$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$

• $n=3$, $l=1$, $m_l=+1$, $m_s=+\frac{1}{2}$

• $n=3$, $l=1$, $m_l=-1$, $m_s=-\frac{1}{2}$

إجابة نموذج امتحان على الباب 1

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
١٥	b	٨	أ	١	د
١٦	د	٩	ج	٢	ع
١٧	ع	١٠	ب	٣	ب
١٨	د	١١	ع	٤	ع
١٩	ع	١٢	أ	٥	د
٢٠	أ	١٣	ع	٦	ب
٢١	ب	١٤	ب	٧	د

- (١) • الإلكترونات : تنحرف جهة القطب الموجب / لأنها سالبة الشحنة.
• البروتونات : تنحرف جهة القطب السالب / لأنها موجبة الشحنة.
• النيوترونات : لا تنحرف / لأنها متعادلة الشحنة.

(٢) تنحرف الإلكترونات بدرجة أكبر من انحراف البروتونات / لأن كتلة الإلكترونات ضئيلة جدًا إذا ما قورنت بكتلة البروتونات.

الأوربيتال	(m_l)	(l)	(n)
$2p_x$	-1	1	2
$1s$	0	0	1
$4f$	+3	3	4
$4p_y$	0	1	4
$3d$	-2	2	3

$$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^5 \quad (1) \quad ٤٣$$

∴ أقصى عدد من الإلكترونات = 25 إلكترون.

$$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 4f^{14} \quad (2)$$

∴ أقصى عدد من الإلكترونات = 70 إلكترون.

$$^{22}\text{Ti} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2 \quad \text{∴ التوزيع الإلكتروني :} \quad ٤٤$$

∴ أعداد الكم لإلكترونات التكافؤ على الترتيب هي :

$$① n=4, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$$

$$② n=4, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$$

$$③ n=3, l=2, m_l=-2, m_s=+\frac{1}{2}$$

$$④ n=3, l=2, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$$

(١) ∴ التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر (X) :

$$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^4$$

∴ التوزيع الإلكتروني للأيون (X^{2-}) :

$$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$$

$$4p^4 \quad \uparrow \downarrow \uparrow \uparrow \quad (٢)$$

$$n=4, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2}$$

@NopainNogain74

علي تيليگرام

٢٤ (١) (١) : نموذج ذرة طومسون.

(٢) : نموذج ذرة رذرفورد.

(٣) وجود إلكترونات داخل الذرة شحنتها سالبة، تكفي لجعل الذرة متعادلة كهربائياً.

٢٥ * العملية : (X).

* الاسم العلمي : الكوانتم.

٢٦ الشكل (٢) / لأن الطول الموجي للضوء الأخضر أقل من الطول الموجي للضوء الأحمر.

٢٧ * الشكل (٢) : $3p_y$

* الشكل (٣) : $2p_y$

اجابات الباب 2 الدرس الاول

ارقام الاسئلة المظلة بنفسكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الاجابة	رقم السؤال	الاجابة	رقم السؤال	الاجابة
٢٧	a	١٤	ج	١	ج
٢٨	c	١٥	a	٢	د
٢٩	d	١٦	ب	٣	c
٣٠	a	١٧	i	٤	c
٣١	b	١٨	i	٥	b
٣٢	i	١٩	i	٦	b
٣٣	d	٢٠	b	٧	d
٣٤	a	٢١	d	٨	ج
٣٥	a	٢٢	b	٩	ب
٣٦	a	٢٣	c	١٠	d
٣٧	c	٢٤	ج	١١	i
		٢٥	c	١٢	c
		٢٦	د	١٣	c

افكار حل أسئلة المستويات العليا

فكرة الحل

رقم السؤال

١ : زيادة العدد الذري لعناصر المجموعة الرأسية الواحدة في الجدول الدوري

يزداد عدد مستويات الطاقة الرئيسية المشغولة بالإلكترونات.

٢ : يستبعد الاختيارين ب ، د

∴ الزيادة في العدد الذري عند الانتقال من دورة إلى دورة في نفس المجموعة لا تكون منتظمة.

∴ يستبعد الاختيار (أ)

وعليه فإن الاختيار الصحيح (ج)

الجدول التالي يوضح التوزيع الإلكتروني لذرات وأيونات المركبات الموضحة بالاختيارات وعدد الإلكترونات في كل منها :

عدد الإلكترونات في الأيون	التوزيع الإلكتروني للأيون	التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر
10	$Mg^{2+} : 1s^2, 2s^2, 2p^6$	$_{12}Mg : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$
18	$Cl^- : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$	$_{17}Cl : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
10	$Na^+ : 1s^2, 2s^2, 2p^6$	$_{11}Na : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
10	$O^{2-} : 1s^2, 2s^2, 2p^6$	$_{8}O : 1s^2, 2s^2, 2p^4$
18	$S^{2-} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$	$_{16}S : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

∴ عدد إلكترونات $Mg^{2+} \neq$ عدد إلكترونات Cl^-

∴ يستبعد الاختيار (أ)

∴ عدد إلكترونات $Na^+ \neq$ عدد إلكترونات Cl^-

∴ يستبعد الاختيار (ب)

∴ عدد إلكترونات $Mg^{2+} =$ عدد إلكترونات O^{2-}

∴ الاختيار الصحيح : (ج)

٣٥


∴ أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير الأعلى طاقة في ذرة العنصر الانتقالي هي $n = 3, l = 2, m_l = +2, m_s = +\frac{1}{2}$

∴ الإلكترون الأعلى طاقة يقع في المستوى الفرعي $3d^5$

ويكون التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر الانتقالي : $[Ar], 4s^2, 3d^5$

∴ التوزيع الإلكتروني لذرة آخر عنصر ممثل يقع في نفس دورة

العنصر الانتقالي هو :

$[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$ 

∴ أعداد الكم لآخر إلكترون في العنصر الممثل :

$n = 4, l = 1, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

وعليه فإن الاختيار الصحيح (أ)

٣٨

يتضح من الشكل عدم وجود الدورة الأولى من الجدول الدوري بالشكل، وعليه فإن :

• العنصر T يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 2A ، فيكون توزيعه الإلكتروني : $[Ar], 4s^2$

∴ العدد الذري للعنصر $T = 2 + 18 = 20$

• العنصر U يقع في الدورة الخامسة والمجموعة 7B ،

فيكون توزيعه الإلكتروني : $[Kr], 5s^2, 4d^5$

∴ العدد الذري للعنصر $U = 36 + 2 + 5 = 43$

مقدار الفرق بين العدد الذري للعنصرين U ، T ، $43 - 20 = 23$

(١) انتقالي داخلي من الأكتينيدات. ٣٩

(٢) ∴ التوزيع الإلكتروني للعنصر X ينتهي بالمستوى الفرعي $7s^2$

∴ التوزيع الإلكتروني لذرة هذا العنصر يبدأ بالغاز الخامل الواقع في نهاية

الدورة السادسة وهو الرادون $_{86}Rn$

∴ عدد البروتونات في نواة ذرة هذا العنصر = عدده الذري

∴ عدد البروتونات في نواة ذرة هذا العنصر $= 86 + 2 + 1 + 4 = 93$ بروتون

اجابات الباب 2 الدرس الثاني

ارقم الاسئلة المطلوبة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الخيار	رقم السؤال	الخيار	رقم السؤال	الخيار
٢٣	d	١٢	b	١	d
٢٤	b	١٣	c	٢	i
٢٥	i	١٤	a	٣	d
٢٦	d	١٥	ج	٤	d
٢٧	a	١٦	b	٥	ج
٢٨	ج	١٧	i	٦	ب
٢٩	d	١٨	ب	٧	ج
٣٠	ب	١٩	a	٨	c
٣١	b	٢٠	i	٩	a
٣٢	b	٢١	c	١٠	a
٣٣	d	٢٢	a	١١	ب

افكار حل اسئلة المستويات العليا

فكرة الحل

رقم السؤال

١٢

- ∴ نصف القطر الذري لفلز الصوديوم أكبر من نصف قطره الأيوني.
 ∴ النسبة بينهما لابد أن تكون أكبر من الواحد الصحيح.
 وعليه فإنه يتم استبعاد الاختيارين (a) ، (d)
 ∴ النسبة بين نصف القطر الذري ونصف القطر الأيوني في الاختيار (c)
 تقترب من الواحد الصحيح.
 ∴ يستبعد الاختيار (c)
 وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

نوع العنصر	العدد	الرمز
استغالي رئيسي	١	(1)
ممثل	٢	(2)

العنصر	التوزيع الإلكتروني	العدد الذري
(١)	$[He], 2s^2, 2p^1$	7
(٢)	$[Ne], 3s^2, 3p^6$	18

(١) $[He], 2s^2, 2p^1$

(٢) الدورة : الثانية ، المجموعة : 13 (3A).

∴ العنصر B هو توزيعه الإلكتروني : $[Ar], 4s^2, 3d^3$

هذا العنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 5 (5B)

وبالتالي يكون موقع العنصر A في الجدول الدوري هو الدورة الخامسة والمجموعة 4 (4B)

فيكون توزيعه الإلكتروني : $[Kr], 5s^2, 4d^2$

∴ العدد الذري للعنصر $A = 36 + 2 + 2 = 40$

∴ فلزات المجموعة (2A) تميل إلى فقد إلكترون غلاف تكافؤها أثناء التفاعل

الكيميائي، مكونة الأيون M^{2+}

∴ الصيغة العامة لأكاسيدها هي : MO

الدورة السادسة في الجدول الدوري تبدأ بملء مستوى الطاقة الرئيسي (n = 6)

وطبقاً لمبدأ البناء التصاعدي، فإنه يتم ملء المستويات الفرعية الآتية بالإلكترونات

في عناصر الدورة السادسة : $6s^2, 4f^{14}, 5d^{10}, 6p^6$

∴ عدد الأوربيبتالات = $1 + 7 + 5 + 3 = 16$ أوربيبتال

أوربيبتالات هذه المستويات الفرعية يتم تشبعها بعدد 32 إلكترون.

وبالتالي تحتوي الدورة السادسة على 32 عنصر مختلف.

n	l	m _l	m _s
4	3	0	$+\frac{1}{2}$

يتضح من أعداد الكم الأربعة أن آخر إلكترون في ذرة هذا العنصر تقع في المستوى الفرعي 4f وبالتالي فإن العنصر (X) يقع في الدورة السادسة.

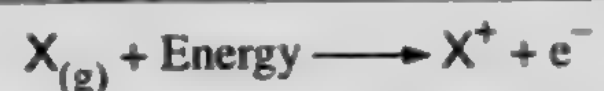
∴ العنصر (Y) يقع في نفس دورة العنصر (X) وله أكبر حجم ذري.

∴ العنصر (Y) يقع في الدورة السادسة والمجموعة 1A

ومن التوزيع الإلكتروني للعنصر (Y) : $[Xe] , 6s^1$

يتضح أن عدده الذري 55

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)



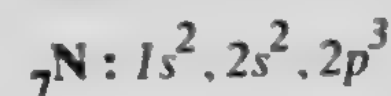
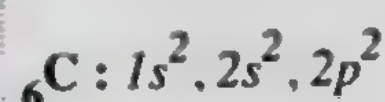
∴ هذه المعادلة تمثل جهد التأين الأول للعنصر (X) ويكون فيها مقدار الطاقة المنصبة (طاقة التأين) اللازمة لتحرير أضعف الإلكترونات ارتباطاً بالنواة أكبر من الفرق في الطاقة بين آخر مستوى طاقة في الذرة والمستوى Q

∴ الاختيار الصحيح : (a)

∴ العدد الذري للعنصر X أقل من العدد الذري للعنصرين Y , Z

∴ يستبعد الاختيارين (b) , (c)

∴ التوزيع الإلكتروني لذرتي عنصرى الكربون والنيتروجين :



∴ ذرة ${}_7N$ أكثر ثباتاً (استقراراً) من ذرة ${}_6C$ لأن المستوى الفرعي 2p فيها

نصف ممتلئ بالإلكترونات ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها وبالتالي

يكون جهد تأينه هو الأعلى.

وعليه فإن الاختيار الصحيح (a)



∴ الألومنيوم يحتوى غلاف تكافؤه على ثلاث إلكترونات.

∴ يكون جهد تأينه الرابع كبير جداً مقارنةً بجهد تأينه الثالث.

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

٢٤

∴ جهد التأين الثالث للعنصر X كبير جداً مقارنةً بجهد تأينه الثاني.

∴ العنصر فلز ثنائي التكافؤ.

∴ الكلور لافلز أحادي التكافؤ.

∴ صيغة المركب الناتج من اتحاد العنصر X مع الكلور : XCl_2

وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

٢٦

∴ بزيادة العدد الذري يزداد الميل الإلكتروني لعناصر الدورة الواحدة.

∴ يستبعد الاختيارين (b) , (c)

∴ قيم الميل الإلكتروني لا تزداد بشكل منتظم في الدورة.

∴ يستبعد الاختيار (a)

وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

٢٤ نصف قطر ذرة الأكسجين = $\frac{\text{طول الرابطة في جزيء الأكسجين } O_2}{2}$

$$r(O) = \frac{1.32}{2} = 0.66 \text{ \AA}$$

نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة (O - H) - نصف قطر ذرة الأكسجين

$$r(H) = 0.96 - 0.66 = 0.3 \text{ \AA}$$

٢٥ نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة (H - Cl) - نصف قطر ذرة الكلور

$$r(H) = 1.29 - 0.99 = 0.3 \text{ \AA}$$

$$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ \AA}$$

نصف قطر ذرة النيتروجين = طول الرابطة (N - H) - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ \AA}$$

$$2r(N_2) = 2 \times 0.7 = 1.4 \text{ \AA}$$

∴ طول الرابطة في جزيء النيتروجين (1.4 \AA) أكبر من طول الرابطة في جزيء الهيدروجين (0.6 \AA).

٣٦ (١) طول الرابطة في وحدة صيغة NaCl = $r(\text{Cl}^-) + r(\text{Na}^+) = 1.81 + 0.98 = 2.79 \text{ \AA}$ لأنه مركب أيوني.

(٢) طول الرابطة في جزيء HCl = $r(\text{Cl}) + r(\text{H}) = 0.99 + 0.3 = 1.29 \text{ \AA}$ لأنه مركب تساهمي.

٣٧ (١) ${}_{17}\text{Cl} < {}_{12}\text{Mg} < {}_{20}\text{Ca}$ لأن نصف القطر يزداد في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري كما أنه يقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري.

(٢) $\text{I}_2 < \text{Br}_2 < \text{Cl}_2 < \text{F}_2$ لأن نصف القطر يزداد في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري وبالتالي يزداد طول الرابطة.

٣٨ العبارتان (٢) ، (٣).

٣٩ (١) لأن زيادة عدد الإلكترونات السالبة عن عدد البروتونات الموجبة في أنيون الكبريتيد يزيد من قوى التجاذب بين الإلكترونات وبعضها، مما يؤدي إلى زيادة حجم الأنين.

(٢) لأن عدد البروتونات الموجبة في Ca^{2+} أكبر من عدد البروتونات الموجبة في S^{2-} وبالتالي تزداد شحنة النواة الفعالة فيقل نصف قطر Ca^{2+} عن S^{2-} .

٤٠ جهد تأينه السادس كبير جداً مقارنةً بجهد تأينه الخامس.

لأن إزالة الإلكترون السادس يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات وعليه فإن غلاف تكافؤ ذرة هذا العنصر يحتوى على 5 إلكترونات.

لأن هذا العنصر يقع في الدورة الثالثة.

لأن توزيعه الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

٤١ (١) جهد التأين الثاني.

(٢) Y^+ لأن نصف قطر الأيون الموجب يقل كلما زادت شحنته الموجبة.

٤٢ $\text{Ti}_{(g)}^{2+} + \text{Energy} \longrightarrow \text{Ti}_{(g)}^{3+} + e^-$ ، $\Delta H = (+)$

٤٣ جهد التأين الأول للصوديوم $\text{Na}_{(g)}$ والميل الإلكتروني للكلور $\text{Cl}_{(g)}$

٤٤ لأن ذرة العنصر M قد تفقد إلكترون متحول إلى الأيون M^+ ويمكن أن تفقد إلكترون من هذا الأيون متحول إلى الأيون M^{2+} وهكذا ... بينما الميل الإلكتروني خاصية مرتبطة بالذرة المفردة الغازية فقط، والتي تتحول إلى أيون سالبة عندما تكتسب إلكترون.

٤٥ (١) المركب CrO يحتوى على أيون الكروم Cr^{2+}

لأن عدد الإلكترونات في أيون الكروم في المركب CrO = 22 إلكترون

المركب Cr_2O_3 يحتوى على أيون الكروم Cr^{3+}

لأن عدد الإلكترونات في أيون الكروم في المركب Cr_2O_3 = 21 إلكترون

(٢) طول الرابطة في وحدة صيغة أكسيد الكروم (II) CrO أطول / لأنه كلما قلت شحنة الأيون الموجب يزداد نصف قطره الأيوني وبالتالي يزداد طول الرابطة.

٤٦ الشكل (١) : F^- الشكل (٢) : ${}_{35}\text{Br}^-$ الشكل (٣) : Br^-

التفسير : لأن نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته، كما أن نصف القطر يزداد في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.

٤٧ B (١) D (٢) I (٣) K (٥) ، (٤) Y ، I (٦)

إجابات الباب 2 الدرس الثالث

أرقام الاسئلة المظلمة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
١٩	a
٢٠	d
٢١	i
٢٢	b
٢٣	c
٢٤	d
٢٥	d
٢٦	a

رقم السؤال	الإجابة
١٠	a
١١	d
١٢	d
١٣	c
١٤	d
١٥	a
١٦	d
١٧	b
١٨	a

رقم السؤال	الإجابة
١	ج
٢	d
٣	أ
٤	ب
٥	d
٦	ب
٧	ج
٨	a
٩	ج

فكرة الحل

١ ينضج من الشكل أن العنصرين (X) ، (Z) جهد تأينهما كبير نسبياً. وعليه فإنه يتم استبعاد الاختيارين (a) ، (c)

٢ من التوزيع الإلكتروني لذرات العنصرين (Y) ، (W) يتضح أن :



العنصر (W) يقع مباشرة بعد العنصر (Y) في المجموعة 1A
٣ نرة العنصر (W) تفقد إلكترون غلاف تكافؤها بأكثر سهولة من نرة العنصر (Y). وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

١٣ : خليط الأكسيدين يذوب في الماء مكوناً محلول متعادل.

١٤ : أحد الأكسيدين حامضي والآخر قاعدي.

١٥ : MgO ، Na_2O من الأكاسيد القاعدية،

بينما SO_3 ، P_4O_{10} من الأكاسيد الحامضية.

١٦ : يستبعد الاختيارين (b) ، (d)

١٧ : خليط الأكسيدين لعنصرين من عناصر الدورة الثالثة والنيتروجين من عناصر الدورة الثانية.

١٨ : يستبعد الاختيار (a)

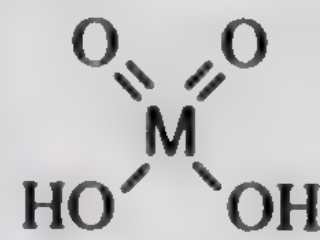
١٩ : وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

٢٠ : من الصيغة الهيدروكسيلية للحمض الأكسجيني

الموضحة بالشكل المقابل :

٢١ : يتضح أن العنصر يشارك بستة إلكترونات

عند تكوين الروابط.



وبالتالي يكون التركيب الإلكتروني المحتمل لمستوى الطاقة الرئيسي الخارجى : ns^2 ، np^4 ،
٢٢ : الاختيار الصحيح : (c)

٢٣ الجدول التالي يوضح الحمض الأكسجيني لكل أنيون والصيغة الهيدروكسيلية له

الأيون	SO_4^{2-}	ClO_2^-	ClO_3^-	ClO_4^-
الحمض الأكسجيني	H_2SO_4	HClO_2	HClO_3	HClO_4
الصيغة الهيدروكسيلية	$\text{SO}_2(\text{OH})_2$	$\text{ClO}(\text{OH})$	$\text{ClO}_2(\text{OH})$	$\text{ClO}_3(\text{OH})$

٢٤ : تزداد قوة الحمض الأكسجيني بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.

٢٥ : HClO_4 أقوى حمض أكسجيني.

٢٦ : وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

٢٧ : الرابطة (O - H) أقوى من الرابطة (M - O).

٢٨ : يتأين المركب كقاعدة.

٢٩ : وبالتالي يكون M^+ أيون عنصر فلزي من عناصر الفئة s

٣٠ : وعليه فإن الاختيار الصحيح (a)

٣١ : (١) * العنصر (X) : $3s^2, 3p^5$ ، [Ne]

٣٢ : * العنصر (Y) : $3s^1$ ، [Ne]

٣٣ : (٢) العنصر (Y) / لأنه من الفلزات التي تميل لفقد إلكترون غلاف تكافؤها مكونة أيون

٣٤ : موجب له نفس التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يسبقه في الجدول الدوري.

٣٥ : * (Al / Z) ، (K / Y) ، (Mg / X)

٣٦ : * ترتيب العناصر حسب قوتها الفلزية (Al < Mg < K).

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

فكرة الحل

رقم السؤال

٢٤ $4H_2SO_4 + 3H_2S + K_2Cr_2O_7 \longrightarrow K_2SO_4 + 3S + Cr_2(SO_4)_3$
 ∴ مجموعة الكبريتات في H_2SO_4 هي نفس مجموعة الكبريتات في كل من $Cr_2(SO_4)_3$ ، K_2SO_4
 ∴ عملية الأكسدة والاختزال سوف تحدث لذرة الكبريت في مركب H_2S
 $3H_2S \longrightarrow 3S$
 $S = -2 \quad S = 0$
 ∴ حدثت عملية أكسدة لذرات الكبريت لنقص عدد تأكسده من -2 إلى 0
 ∴ عدد ذرات الكبريت التي تأكسدت = 3
 وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

٢٥ عدد تأكسد العنصر Y في المركب Y_2X
 $0 = (2Y) + (+4) \quad \therefore Y = -2$
 ∴ عدد تأكسد كل من H ، Na في كل مركباتهم لا يمكن أن يكون -2
 ∴ يستبعد الاختيارين (a) ، (b)
 ∴ عدد تأكسد Cl في معظم مركباته -1 وفي بعض مركباته +4
 $O : Y \quad Cl : X$
 وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

٢٦ المجموعات الذرية ClO_4^- ، MnO_4^- ، ClO_3^- أحادية التكافؤ.

$-1 = Cl - 6 \Rightarrow \therefore Cl = +5$	عدد تأكسد Cl في ClO_3^-
$-1 = Mn - 8 \Rightarrow \therefore Mn = +7$	عدد تأكسد Mn في MnO_4^-
$-1 = Cl - 8 \Rightarrow \therefore Cl = +7$	عدد تأكسد Cl في ClO_4^-
$0 = Mn - 4 \Rightarrow \therefore Mn = +4$	عدد تأكسد Mn في MnO_2



(١) ٢٩



(٢)

٣٠ لأن الرابطة (O - H) أقوى من الرابطة (Cs - O) في مركب هيدروكسيد السيزيوم،

بينما الرابطة (Cl = O) أقوى من الرابطة (O - H) في مركب $ClO_3(OH)$

٣١ (١) 3 ذرات.

(٢) لأنه يذوب في الماء مكوناً قلوبى.

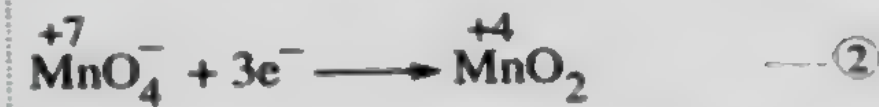
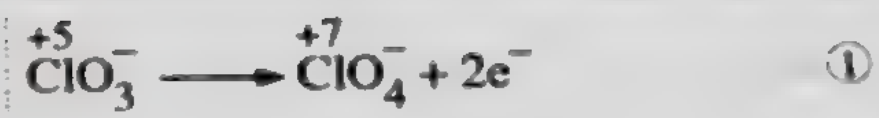
إجابات الباب 2 الدرس الرابع

أرقام الأسئلة المظلة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
١٩	b
٢٠	ج
٢١	ج
٢٢	د
٢٣	a
٢٤	b
٢٥	d
٢٦	d

رقم السؤال	الإجابة
١٠	ج
١١	d
١٢	c
١٣	d
١٤	d
١٥	ج
١٦	ب
١٧	ج
١٨	b

رقم السؤال	الإجابة
١	b
٢	d
٣	c
٤	b
٥	b
٦	c
٧	ب
٨	a
٩	a



لمساواة عدد الإلكترونات المفقودة وعدد الإلكترونات المكتسبة في تفاعل الأكسدة والاختزال يتم ضرب :

- المعادلة (1) $\times 3$

- المعادلة (2) $\times 2$

$$\therefore W = 3 \quad Y = 2$$

وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

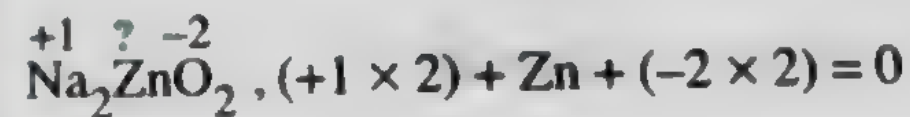


$$\text{Br} + (-2) = -1 \quad \text{Br} + (-2 \times 3) = -2$$

$$\text{Br} = +1 \quad \text{Br} = +4$$

عملية أكسدة

حدثت عملية أكسدة للبروم لزيادة عدد تأكسده من +1 إلى +4



$$\text{Zn} = 4 - 2 = +2$$



* العامل المؤكسد : SO_2 * العامل المختزل : H_2S

(١) العنصر (D) / توزيعه الإلكتروني : $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^5$

أعداد تأكسده : (+2, +3, +4, +5, +6, +7).

(٢) العنصر (A).

(٢) الكاتيون : $(\text{NH}_4)^+$

$$\text{N} + (+1 \times 4) = +1$$

$$\text{N} = -3$$

(١) الأنيون : $(\text{NO}_3)^-$

$$\text{N} + (-2 \times 3) = -1$$

$$\text{N} = +5$$

على الباب 2

إجابة نموذج امتحان

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
١٥	c	٨	d	١	أ
١٦	b	٩	d	٢	a
١٧	ب	١٠	أ	٣	د
١٨	أ	١١	ب	٤	ج
١٩	ب	١٢	د	٥	d
٢٠	ج	١٣	b	٦	a
٢١	د	١٤	b	٧	b

(٢٢) (١) العنصر (Y) / لأنه عند عودة ذرته إلى حالة الاستقرار يعود الإلكترون من مستوى

طاقة أعلى ($n = 6$) إلى مستوى طاقة أقل ($n = 2$).

(٢) الميل الإلكتروني للعنصر (X) أكبر من الميل الإلكتروني للعنصر (Y).

(٢٣) (١) الفئة (p).

(٢) * العنصر (A) : $[\text{He}], 2s^2, 2p^6$

* العنصر (B) : $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$

(٢٤) (١) * الصيغة الهيدروكسيلية للمركب HIO : $\text{I}(\text{OH})$

* الصيغة الهيدروكسيلية للمركب HClO_3 : $\text{ClO}_2(\text{OH})$

∴ المركب HClO_3 أقوى حامضية من HIO / لأن قوة الحمض الأكسجيني تزداد

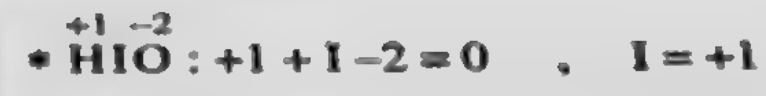
بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.



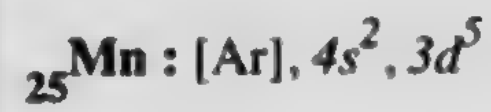
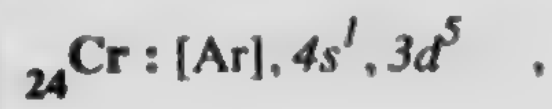
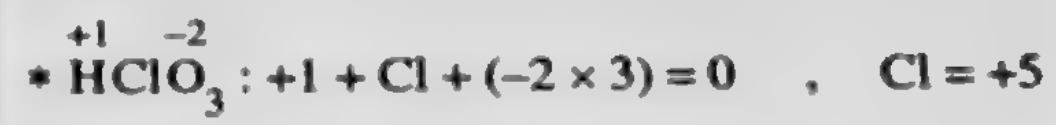
@NopainNogain74

علي تيليگرام

A.M

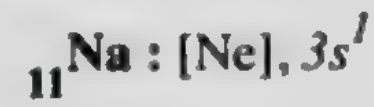


(٢)



٢٥ أى أن المسافة بين مركزي نواتي أيونين Na^+ و Cl^- متحدين في وحدة الصيغة من

البلورة NaCl تساوي 2.79 \AA



* لاستقرار النظام الإلكتروني للنيون وصعوبة فصل إلكترون من مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات.



إجابات نماذج الامتحانات على الفصل الدراسي

إجابة الأسئلة التي وردت باعتماد 2020

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
٢٧	أ	١٤	ب	١	د
٢٨	ج	١٥	ج	٢	أ
٢٩	ب	١٦	ج	٣	أ
٣٠	د	١٧	ج	٤	ب
٣١	د	١٨	د	٥	ج
٣٢	أ	١٩	أ	٦	د
٣٣	ج	٢٠	ب	٧	أ
٣٤	أ	٢١	أ	٨	ب
٣٥	أ	٢٢	أ	٩	د
٣٦	ب	٢٣	أ	١٠	د
٣٧	د	٢٤	د	١١	أ
٣٨	ب	٢٥	د	١٢	ب
٣٩	أ	٢٦	د	١٣	ج

إجابة امتحان 2021

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
١٢	د	١	د
١٣	ج	٢	د
١٤	أ	٣	أ
١٥	د	٤	ج
١٦	ب	٥	د
١٧	أ	٦	د
١٨	ج	٧	ج
١٩	د	٨	ج
٢٠	أ	٩	ب
٢١	ب	١٠	أ
		١١	ب

إجابة النموذج الاسترشادي الخاص بوزارة التربية والتعليم

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
٩	ب	٥	ج	١	د
١٠	أ	٦	ب	٢	ب
١١	ج	٧	أ	٣	أ
١٢	ج	٨	أ	٤	د

2 إجابة نموذج امتحان

رقم السؤال	الإجابة
١٥	ب
١٦	ب
١٧	b
١٨	a
١٩	c
٢٠	د
٢١	c

الإجابة	رقم السؤال
a	٨
أ	٩
b	١٠
إ	١١
ج	١٢
ب	١٣
a	١٤

الإجابة	رقم السؤال
a	١
c	٢
c	٣
b	٤
د	٥
ب	٦
c	٧

 $_{21}\text{Sc} : [\text{Ar}] , 4s^2 , 3d^1$ ११

المجموعة الأولى / لامتلاء مستوى الطاقة الفرعى $4s$ (الأقل طاقة) بالإلكترونات قبل مستوى الطاقة الفرعى $3d$ (الأعلى طاقة).

٢٣ (١) \therefore عدد العناصر المثلثة = 43 عنصر.

وعدد العناصر الانتقالية الرئيسية = 40 عنصر.

∴ مقدار الفرق بينهما = $43 - 40 = 3$ عناصر.



C (1) ۲۴

D (γ)

1 أجابة نموذج امتحان

رقم السؤال	الإجابة
١٥	a
١٦	c
١٧	b
١٨	d
١٩	c
٢٠	أ
٢١	أ

الإجابة	رقم السؤال
a	٨
b	٩
a	١٠
c	١١
c	١٢
d	١٣
د	١٤

رقم السؤال	الإجابة
١	b
٢	د
٣	د
٤	a
٥	ج
٦	c
٧	ب

عدد تأكسد العنصر = +2 / لأن التوزيع الإلكتروني للعنصر ينتهي بالمستوى الفرعي ns^2 ،
فتميل ذرته إلى فقد إلكترونين لتعطي أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين.

٢٢ الإلكترون X / لأن مجموع $(n + l)$ للمستوى الفرعي $4f$ $(4 + 3 = 7)$ للإلكترون X

أعلى من مجموع $(n + l)$ للمستوى الفرعي $6s$ ($6 + 0 = 6$) للإلكترون γ

٢٤ (١) ∴ عدد عناصر الفئة (s) = 12 عنصر.

وعدد عناصر الفئة (p) = 36 عنصر.

∴ مقدار الفرق بينهما $= 36 - 12 = 24$ عنصر.

(٢) عناصر الفئة (f).

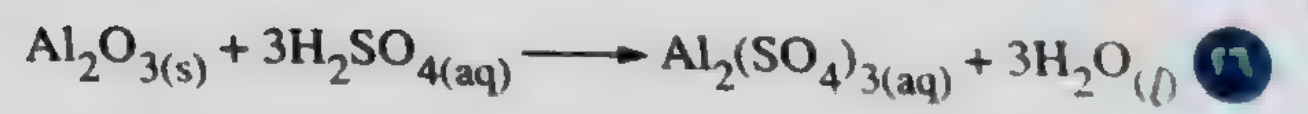
شکل (۱) -

$${}_{23}\text{V} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$$

عدد الأوربيات تامة الامتلاء $= 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 1 = 10$ أوربيات.

عدد الأوربيات المشغولة جزئياً = 3 أوربيات.

$$.(n=4), (l=1), (m_l=-1), (m_s=+\frac{1}{2})$$

٢٥ NaClO₃ / حيث عدد تأكسد الكلور = +5٢٧ $n = \text{zero} / HClO$

٣ إجابة تموضع امتحان

رقم السؤال	الإجابة
١٥	a
١٦	a
١٧	ب
١٨	c
١٩	b
٢٠	د
٢١	ب

رقم السؤال	الإجابة
٨	b
٩	a
١٠	b
١١	c
١٢	أ
١٣	د
١٤	د

رقم السؤال	الإجابة
١	b
٢	c
٣	d
٤	c
٥	أ
٦	c
٧	d

٢٢ :: التوزيع الإلكتروني للعنصر X ينتهي بالمستوى الفرعي 4s¹:: العنصر يمثل البوتاسيوم ¹⁹K

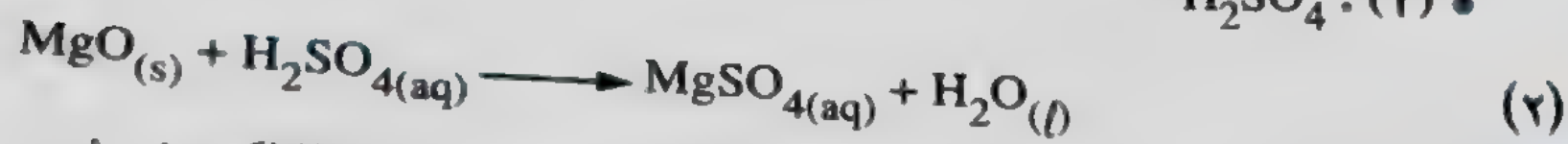
وبالتالي يتأين المركب KOH كقاعدة لأن حجمه الذري كبير وأيونه يحمل شحنة موجبة واحدة فيقل جذبه لأيون الأكسجين O²⁻ وتصبح الرابطة (O - H) أقوى من الرابطة (K - O) ويتكون أيون هيدروكسيد سالب.



٢٣ تنحرف الإلكترونات جهة القطب الموجب / لأنها سالبة الشحنة.

٢٤ $^{24}Cr : [Ar] , 4s^1 , 3d^5$ $^{25}Mn : [Ar] , 4s^2 , 3d^5$

نعم / لاتفاق عنصرى الكروم والمنجنيز، حيث تكون الذرة أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي 3d نصف ممتلئ.

٢٥ $MgO : (X) \bullet (١)$ $H_2SO_4 : (Y) \bullet$ 

(٢)

العنصر (X) / لأنه يلزم لإثارته امتصاص كم من الطاقة تكفى لانتقال الإلكترون من مستوى طاقة أقل (n = 2) إلى مستوى طاقة أعلى (n = 6).

٢٧ (١) طول الرابطة فى جزئ كلوريد الهيدروجين

$$r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29 \text{ \AA}$$

(٢) طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم

$$r(Na^+) + r(Cl^-) = 0.95 + 1.81 = 2.76 \text{ \AA}$$

٤ إجابة تموضع امتحان

رقم السؤال	الإجابة
١٥	d
١٦	ج
١٧	ب
١٨	a
١٩	d
٢٠	أ
٢١	ب

رقم السؤال	الإجابة
٨	d
٩	ج
١٠	b
١١	a
١٢	ج
١٣	ب
١٤	a

رقم السؤال	الإجابة
١	ج
٢	d
٣	c
٤	د
٥	أ
٦	a
٧	c

إجابة نموذج امتحان 5

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
١٥	أ	٨	d	١	c
١٦	د	٩	د	٢	b
١٧	د	١٠	ب	٣	b
١٨	د	١١	a	٤	d
١٩	د	١٢	ب	٥	a
٢٠	ب	١٣	c	٦	ج
٢١	b	١٤	c	٧	ب

٢٢ البروم : - 324.5 ، اليود : - 295

٢٣ كل مستوى طاقة رئيسي يتكون من عدد من المستويات الفرعية يساوي رقمه (قيمة n = عدد قيم l).



٢٥ (١) نظرية دالتون.

(٢) المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

٢٦ (١) التوزيع الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

∴ العدد الذري = 13

(٢) رقم المجموعة 3A (13).

$$r(\text{O}) = \frac{1.32}{2} = 0.66 \text{ Å}$$

$$r(\text{H}) = 0.96 - 0.66 = 0.3 \text{ Å}$$

$$2r(\text{H}_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ Å}$$

٢١ التوزيع الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

العدد الذري = 13

٢٢ التوزيع الإلكتروني للعنصر : $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^4$

∴ العنصر يقع في الدورة الثالثة ، المجموعة 6A (16).

٢٤ $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$

٢٥ (١) zero

(٢) الخارصين (Zn) ، الكبريت (S) يتحدان معاً مكونين مركب كبريتيد الخارصين.

٢٦ نصف قطر ذرة الهيدروجين = $\frac{\text{طول الرابطة في جزيء الهيدروجين}}{2}$

$$r(\text{H}) = \frac{0.6}{2} = 0.3 \text{ Å}$$

نصف قطر ذرة النيتروجين = طول الرابطة في جزيء NH_3 - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(\text{N}) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ Å}$$

نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة في جزيء H_2O - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(\text{O}) = 0.96 - 0.3 = 0.66 \text{ Å}$$

طول الرابطة في جزيء NO = نصف قطر ذرة النيتروجين + نصف قطر ذرة الأكسجين

$$r(\text{N}) + r(\text{O}) = 0.7 + 0.66 = 1.36 \text{ Å}$$

٢٧ (١) الأعداد الذرية لهذه العناصر.

(٢) جميعها أشباه فلزات.

6 إجابة نموذج امتحان

رقم السؤال	الإجابة
١٥	ج
١٦	ج
١٧	d
١٨	c
١٩	ب
٢٠	c
٢١	b

رقم السؤال	الإجابة
٨	b
٩	b
١٠	c
١١	a
١٢	a
١٣	a
١٤	c

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	b
٣	d
٤	b
٥	ج
٦	d
٧	b

$$n=5, \quad l=1, \quad m_l=0, \quad m_s=+\frac{1}{2}$$

$$n=3, \quad l=0, \quad m_l=0, \quad m_s=+\frac{1}{2}$$

٢٢ الأوربييتال.

٢٣ لأن قيم الميل الإلكتروني لذرات هذه العناصر تقترب من الصفر، حيث تكون الذرة

أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي :

• $1s, 2s, 3s$ تام الامتلاء كما في حالة He, Be, Mg • $2p, 3p$ تام الامتلاء كما في حالة Ne, Ar • $2p$ نصف ممتلئ كما في حالة N

• وإضافة إلكترون جديد لأي ذرة منها يقلل من استقرارها.

٢٤ (أ) ، (ب) ، (ج) .

(٢) أن شحنة النواة مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة لذلك تنافرت معها

عند اقترابها منها.

٢٧ (١) * أكسيد SO_2 * حساب عدد التأكسد : $S = +4$ ، $S + (-2 \times 2) = 0$ ، SO_2^{-2} (٢) أكسيد Cl_2O * المعادلة : $Cl_2O + H_2O \longrightarrow 2HClO$

7 إجابة نموذج امتحان

رقم السؤال	الإجابة
١٥	d
١٦	ج
١٧	b
١٨	ب
١٩	د
٢٠	d
٢١	b

رقم السؤال	الإجابة
٨	ج
٩	b
١٠	c
١١	c
١٢	ج
١٣	c
١٤	c

رقم السؤال	الإجابة
١	c
٢	أ
٣	ج
٤	b
٥	c
٦	د
٧	d

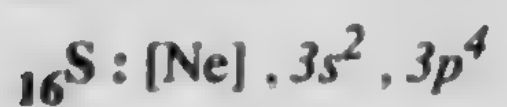
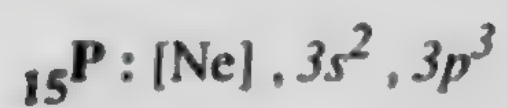
٢٢ zero / لأن البوتاسيوم يقع ضمن عناصر المجموعة 1A ، والتي يكون عدد تأكسد

أي فلز من فلزاتها في مركباته $+1$

٢٣ 2 إلكترون.

٢٤ لا / لأن جهد تأين الفوسفور ^{15}P أكبر من جهد تأين الكبريت ^{16}S رغم أنه يسبقه مباشرة

في نفس الدورة.

وذلك لأن الذرة تكون أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي $3p$ نصف ممتلئ

كما في حالة ذرة الفوسفور ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

$1s^2, 2s^2, 2p^3 : (٢)$

$1s^1 : (١) (١)$

zero (٢)

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	2	1	-1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	2	1	-1	$-\frac{1}{2}$

(١) نظرية دالتون.

(٢) العنصر يتكون من دقائق صغيرة جدًا تسمى ذرات.

٩ إجابة نموذج امتحان

رقم السؤال	الإجابة
١٥	د
١٦	أ
١٧	أ
١٨	ج
١٩	د
٢٠	ب
٢١	أ

رقم السؤال	الإجابة
٨	ب
٩	د
١٠	د
١١	ب
١٢	ج
١٣	ج
١٤	ج

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	د
٣	أ
٤	د
٥	د
٦	أ
٧	أ

٢٢ :: العنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي $3p^4$

٢٣ :: العنصر يقع في الدورة الثالثة ، المجموعة 6A (16)

٢٤ Q / الفئة (٥).

٢٥ $CO_2 : (١) (١)$

(٢) الحمض الأكسجيني : H_2CO_3

الصيغة الهيدروكسيلية للحمض : $CO(OH)_2$

$n = 1, m = 2$

$I - I : (٢)$

٢٦ $Cl - Cl : (١) (١)$

$F - F : (٤)$

$Br - Br : (٢)$

$r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29 \text{ \AA}$

(٢)

٨ إجابة نموذج امتحان

رقم السؤال	الإجابة
١٥	أ
١٦	د
١٧	د
١٨	ج
١٩	د
٢٠	د
٢١	د

رقم السؤال	الإجابة
٨	د
٩	ب
١٠	د
١١	أ
١٢	أ
١٣	ب
١٤	د

رقم السؤال	الإجابة
١	ب
٢	ب
٣	د
٤	د
٥	د
٦	أ
٧	ج

٢٢ XCl_2

٢٣ حمض الكبريتيك H_2SO_4 / لأنه أكثر حامضية، حيث أن عدد ذرات الأكسجين غير

المرتبطة بالهيدروجين في حمض الكبريتيك $SO_2(OH)_2$ أكبر مما في حمض $ClO(OH)_2$

٢٤ عدد العناصر الممثلة في الدورة الأولى = 1

عدد العناصر الممثلة في الدورة الثانية = 7

الفرق بينهم = $7 - 1 = 6$ عناصر

إجابة نموذج امتحان 10

رقم السؤال	الإجابة
١٥	a
١٦	ج
١٧	د
١٨	ب
١٩	c
٢٠	b
٢١	b

رقم السؤال	الإجابة
٨	i
٩	د
١٠	d
١١	c
١٢	د
١٣	د
١٤	د

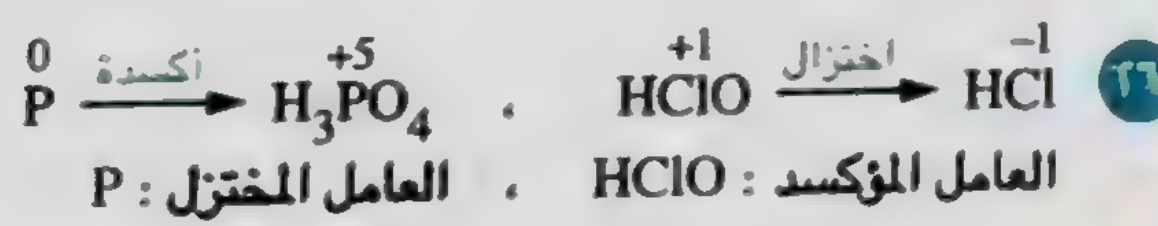
رقم السؤال	الإجابة
١	c
٢	ج
٣	i
٤	a
٥	d
٦	d
٧	b

٢٢ الفئة (d).

٢٣ HO

٢٤ (٢) < (١) < (٣)

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	
٥ ، ٤ ، ٢ ، ١	٦ ، ٣	العناصر
عناصر ممثلة	عناصر نبيلة	نوعها



٢٦ (١) التوزيع الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$

عدد الأوربيبتالات الممتلئة بالإلكترونات = $15 = 5 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 1$ أوربيبتال.

(٢) 3 إلكترون.

X : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

Y : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

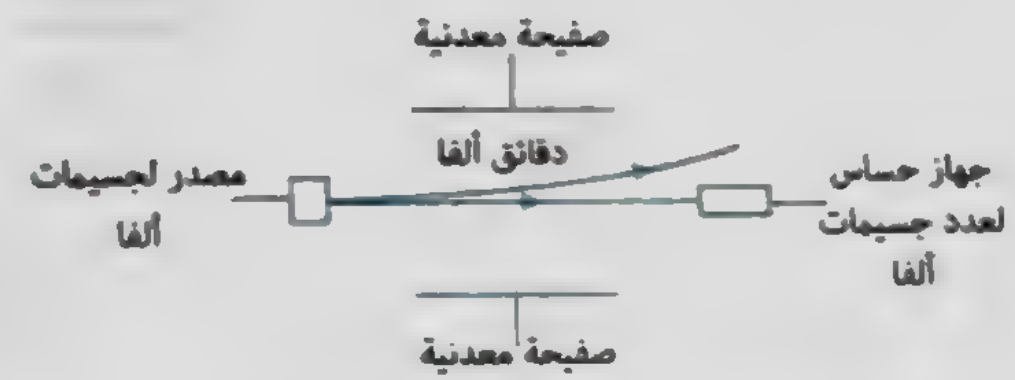
Z : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

العنصر X / لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء بالإلكترونات.

٢٧ * حمض الكبريتيك : $SO_2(OH)_2$ * حمض الكبريتوز : $SO(OH)_2$

∴ حمض الكبريتيك أكثر حامضية / لأن قوة الحمض الأكسجيني تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.

٢٨ (١)



(٢) يقل مقدار قراءة الجهاز الحساس.

٢٩ $r(H) = 1.29 - 0.99 = 0.3 \text{ \AA}$

$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ \AA}$

$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ \AA}$

$2r(N_2) = 2 \times 0.7 = 1.4 \text{ \AA}$

∴ طول الرابطة في جزيء النيتروجين (N_2) أكبر من طول الرابطة في جزيء الهيدروجين (H_2).

Cr : $4s^1, 3d^5$

Cu : $4s^1, 3d^{10}$

٣٠

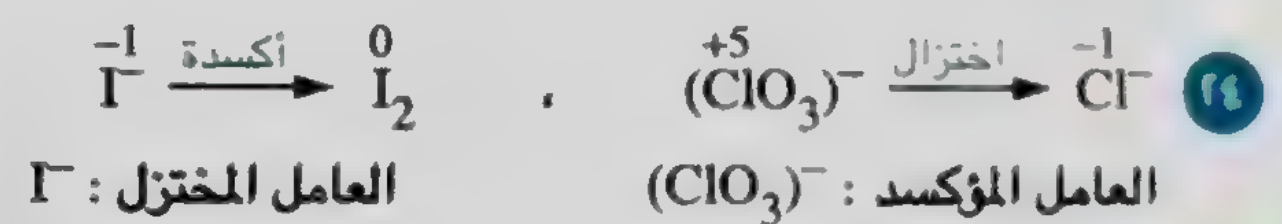
إجابة نموذج امتحان 11

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
١	د	٨	د	١٥	أ
٢	د	٩	د	١٦	ب
٣	د	١٠	ب	١٧	ج
٤	ج	١١	د	١٨	ب
٥	ج	١٢	أ	١٩	د
٦	أ	١٣	ب	٢٠	أ
٧	ب	١٤	د	٢١	أ

٢٣ لا / لاتفاق إلكترونى المستوى الفرعى $1s$ فى قيم أعداد الكم الأربعة.

$$M: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$$

٢٤ لأن جهد التأين الثانى للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك فى كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.



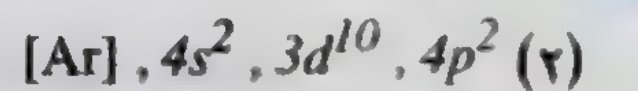
٢٥ الشكل (٢) / العالم بور.

٢٦ (١) * التوزيع الإلكتروني للعنصر: $1s^2, 2s^2, 2p^3$

* الموقع: الدورة الثانية، المجموعة 5A (15)

(٢) الفئة (p).

٢٧ (١) 29 عنصر.



إجابة نموذج امتحان 12

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
٨	د	١٥	د	٢٢	د
٩	أ	١٦	أ	٢٣	د
١٠	د	١٧	ب	٢٤	د
١١	ب	١٨	د	٢٥	د
١٢	أ	١٩	ب	٢٦	د
١٣	د	٢٠	ج	٢٧	د
١٤	أ	٢١	ج		

٢٢ لأن المستوى الفرعى p عبارة عن ثلاثة أوربيتالات وكل أوربيتال يمتلئ بـ 2 إلكترون.



٢٣ ∴ عدد الإلكترونات المفردة 4 إلكترونات.

٢٤ * عناصر ممثلة. * عناصر انتقالية رئيسية.

* عناصر انتقالية داخلية. * عناصر نبيلة.

٢٥ (١) نظرية دالتون.

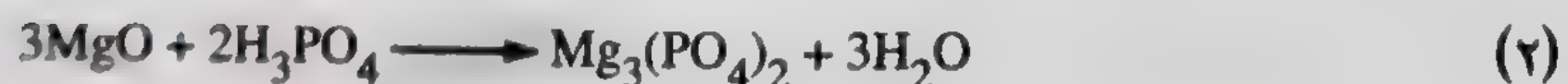
(٢) كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف من عنصر لعنصر آخر.

٢٦ (١) جهد التأين الأول.

(٢) تستخدم فى الكشف عن جسيمات ألفا غير المرئية حيث تظهر وميضاً عند اصطدام جسيمات ألفا بها.

٢٧ (١) ∴ الصيغة الهيدروكسيلية للحمض $PO(OH)_3$

∴ عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فى هذا الحمض = 1



إجابة نموذج امتحان 13

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
١	ج	٨	d	١٥	ج
٢	i	٩	ب	١٦	c
٣	c	١٠	ب	١٧	d
٤	d	١١	د	١٨	b
٥	i	١٢	د	١٩	d
٦	b	١٣	c	٢٠	د
٧	i	١٤	b	٢١	c

$$r(\text{Li}^+) + r(\text{Cl}^-) = 0.68 + 1.81 = 2.49 \text{ \AA} \quad (٢٢)$$

(٢٣) نعم / لأن أشعة المهبط (الكاثود) تسير في خطوط مستقيمة.

(٢٤) D , C , B / لانتقال الإلكترون المثار في الذرة من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل.

(٢٥) (١) 3A (13).

(٢) +6

(٢٦) (١) المركب (Y) : ZnSO_4

∴ التوزيع الإلكتروني للكاتيون Zn^{2+} : $[\text{Ar}] , 3d^{10}$

(٢) خالصينات الصوديوم.

(٢٧) (١) ∙ الحالة (١) : $l = 0 , m_l = 0$

∙ الحالة (٢) : $l = 1 , m_l = 0$

(٢) $n = 1$

إجابة نموذج امتحان 14

رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة	رقم السؤال	الإجابة
٨	a	١	ب	١٥	d
٩	c	٢	a	١٦	a
١٠	b	٣	a	١٧	i
١١	c	٤	ج	١٨	ب
١٢	c	٥	d	١٩	a
١٣	d	٦	d	٢٠	c
١٤	b	٧	i	٢١	ج

(٢٢) الفئة (d).

(٢٣) ∴ المستويات الفرعية هي : $5f , 5d , 5p , 5s$

∴ عدد الأوربيتالات $= 1 + 3 + 5 + 7 = 16$ أوربيتال.

(٢٤) (H) 7.7% : (C) 92.3%

لأن نسب مكونات عناصر المركب تظل ثابتة مهما اختلفت كتلته، حسب افتراض العالم دالتون.

(٢٥) (١) حمض البيروبروميك $\text{BrO}_3(\text{OH})$ أقوى من حمض الهيوبروموز BrOH /

لأن قوة الحمض تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.

$$\text{HBrO} \quad \begin{matrix} +1 & -2 \\ \text{H} & \text{Br} & \text{O} \end{matrix} \quad 1 + \text{Br} - 2 = 0 \quad \therefore \text{Br} = +1 \quad (٢)$$

$$\text{HBrO}_4 \quad \begin{matrix} +1 & -2 \\ \text{H} & \text{Br} & \text{O}_4 \end{matrix} \quad 1 + \text{Br} + (-2 \times 4) = 0 \quad \therefore \text{Br} = +7$$

٢٦ (١) * التوزيع الإلكتروني للعنصر (C) : $[Ne], 3s^2, 3p^1$

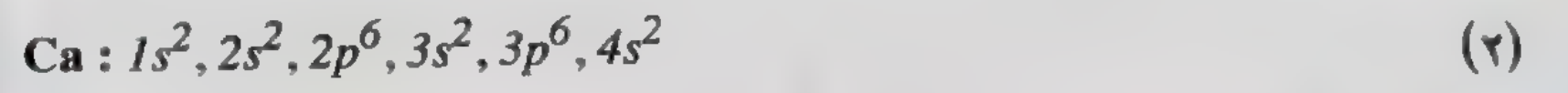
* أعداد كم الإلكترون الأخير في ذرة العنصر (D) :

$$n = 3, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$$



٢٧ (١) لأن زيادة عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة يزيد من شحنة النواة

الفعالة مما يؤدي إلى تقلص حجم أيون السترانشيوم.



عدد الأوربيتالات = $10 = 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 1$ أوربيتال.

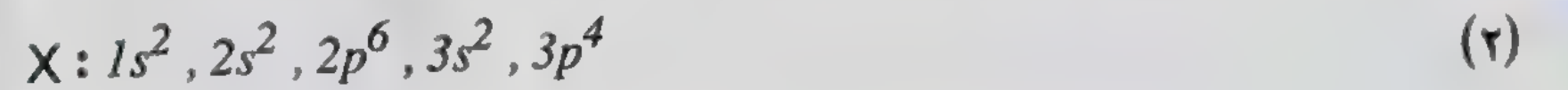
١٥ إجابة نموذج امتحان

رقم السؤال	الإجابة
١٥	ب
١٦	أ
١٧	ب
١٨	د
١٩	ب
٢٠	ب
٢١	ب

رقم السؤال	الإجابة
٨	أ
٩	ج
١٠	د
١١	أ
١٢	د
١٣	ج
١٤	د

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	ج
٣	أ
٤	ب
٥	د
٦	أ
٧	ج

٢٢ (١) 7A (17) / لأن جهد التأين الثامن للعنصر Y أكبر بكثير من جهد تأينه السابع.



٢٣ (١) نظرية دالتون.

(٢) تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

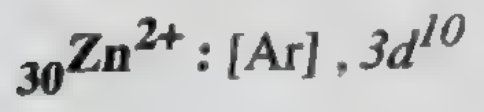
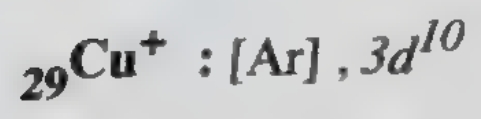
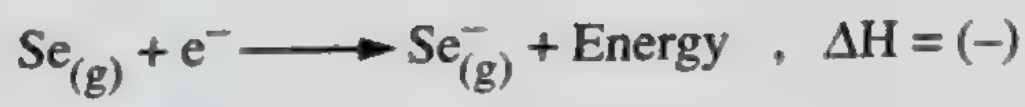
٢٤ (١) نعم.

(٢) * دقائق ألفا : تنحرف قليلاً جهة القطب السالب.

* دقائق بيتا : تنحرف انحرافاً كبيراً جهة القطب الموجب.

٢٥ • الرمز : F

• الفئة : p





نماذج البوكليت

Open Book

على الفصل الدراسي الأول

مجاب عنها



الاستاذة التي وزعت

• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

$$\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{HNO}_{3(\text{aq})} \longrightarrow \text{NO}_{2(\text{g})} + \frac{1}{2} \text{Cl}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$$

(ب) يقوم HNO_3 بدور العامل المختزل.

① تحدث عمية أكسدة للنيتروجين.

(ج) تحدث عملية اختزال الكلور.

$$2\text{FeCl}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{S}_{(aq)} \longrightarrow 2\text{HCl}_{(aq)} + 2\text{FeCl}_{2(aq)} + \text{S}_{(s)}$$

ما الاختصار المعبر عن التفاعل السابق ؟

① يقوم FeCl_3 بدور العامل المؤكسد.

(ج) يقوم H_2S بدور العامل المؤكسد.

ثلاثة عناصر مختلفة، ترتب أنصاف أقطارهم كالتالي : $X < Z < Y$ وتكون هذه العناصر الأحماض التالية : H_2ZO_3 ، H_4YO_4 ، HXO ، ما الترتيب التصاعدي الصحيح لقوة هذه الأحماض ؟

⑧ $\text{H}_4\text{YO}_4 > \text{H}_2\text{ZO}_3 > \text{HXO}$

⑥ $\text{H}_2\text{ZO}_2 > \text{H}_4\text{YO}_4 > \text{HXO}$

(c) $\text{H}_2\text{ZO}_2 > \text{HXO} > \text{H}_4\text{YO}_4$

(d) $\text{HXO} > \text{H}_2\text{ZO}_2 > \text{H}_3\text{YO}_3$

في المركب $C(OH)_4$ تكون قوة الجذب بين (O, C) مساوية لقوة الجذب بين (O, H)

وعليه فإن المركب يتأين

١) كملح في الماء.

(ج) كقاعدة في الوسط القاعدي.

.....→ في ذرة الهيليوم ${}^2\text{He}$ تكون

١) قيم عدد الكم المغزلي متشابهة.

(ج) تيم عدد الكم المغزلي مختلفة.

عنصر X ينتهي توزيعه الإلكتروني كالتالي : $(n-1)d^5, ns^1$ وتوزع إلكتروناته في 5 مستويات طاقة رئيسية.

ما العدد الذري لهذا العنصر ؟

Ⓐ 29

⑥ 24

© 47

ⓓ 42

يقع عنصر Sr في الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث،

..... ما الاختيار المعبر عن التوزيع الإلكتروني لأيونه ؟

(a) $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

⑥ $[\text{Ar}], 4s^2$

© [Kr], $5s^2$, $4d^{10}$, $5p^4$

④ $[\text{Kr}], 5s^2$



Br - Br	F - F	الرابطة
2.28 Å	1.28 Å	طول الرابطة

من الجدول المقابل، إذا كان

طول الرابطة (C - Br) في CBr_4 يساوي 1.91 Å
فما طول الرابطة في المركب CF_4 ؟

- (a) 1.14 Å (b) 1.41 Å (c) 0.77 Å (d) 0.64 Å

أربعة أيونات : $_{37}\text{X}^+$ ، $_{12}\text{Y}^{2+}$ ، $_{4}\text{Z}^{2+}$ ، $_{19}\text{M}^+$

ما الترتيب التصاعدي الصحيح لأنصاف أقطار ذراتها ؟

- (a) $\text{Z} < \text{Y} < \text{X} < \text{M}$ (b) $\text{Y} < \text{Z} < \text{M} < \text{X}$.
(c) $\text{X} < \text{M} < \text{Y} < \text{Z}$ (d) $\text{Z} < \text{Y} < \text{M} < \text{X}$

أيًا من الاختيارات الآتية يعتبر صحيحًا بالنسبة للعنصرين X ، Y ؟

- (أ) يسهل اختزال (X) عن (Y).
(ب) يسهل أكسدة (Y) عن (X).
(ج) يسهل اختزال كل من (X) ، (Y).
(د) يسهل أكسدة (X) عن (Y).

الجدول المقابل يوضح بعض خواص العنصرين (X) ، (Y)

(Y)	(X)	الخاصة
كبير	صغير	الميل الإلكتروني
كبير	صغير	جهد التأين
-2	+3	عدد التأكسد

الذين يقعان في الدورة الثانية من الجدول الدوري،

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) العنصر (Y) يقع في المجموعة (6A).
(ب) العنصر (X) يقع في المجموعة (2A).
(ج) العنصر (X) يقع في المجموعة (6A).
(د) العنصر (Y) يقع في المجموعة (2A).

العنصر الذي يحتوي مستوى طاقته الرئيسي الأخير ($n = 3$) على ستة إلكترونات،

يكون أكسيد

- (أ) متردد. (ب) حامضي. (ج) متعادل. (د) قاعدي.

ينطلق أكبر قدر من الطاقة عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار

- (أ) من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكان هذا الإلكترون.
(ب) من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكان أو سرعة هذا الإلكترون بدقة.
(ج) من المدار L إلى المدار K ويكون لهذا الإلكترون طبيعة مزدوجة.
(د) من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد مكان وسرعة هذا الإلكترون بدقة.

يقع العنصر X في المجموعة (4A)، يكون الميل الإلكتروني أكبر ما يمكن بالنسبة لـ

- (a) X^- (b) X (c) X^+ (d) X^{2-}

عند مقارنة خواص عناصر المجموعة التي ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى الفرعي ns^1 بخواص عناصر باقي المجموعات، يلاحظ أن

- (أ) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني كبير.
(ب) أكاسيدها حامضية وميلها الإلكتروني صغير.
(ج) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني صغير.
(د) أكاسيدها مترددة وميلها الإلكتروني كبير.

ما قيمة عددي الكم الرئيس والمغناطيسي للإلكترون قبل الأخير في ذرة الصوديوم $^{23}_{11}\text{Na}$ ؟

- (a) $n = 3, m_l = +2$
(b) $n = 3, m_l = -1$
(c) $n = 2, m_l = +1$
(d) $n = 2, m_l = -2$

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر الذري	1.34 Å	2.11 Å	0.73 Å	1.74 Å

الجدول المقابل يوضح أنصاف أقطار أربع ذرات مختلفة، أيا من هذه العناصر تكون ساليته الكهربائية أعلى ما يمكن ؟ العنصر

- (a) A (b) B (c) C (d) D

أضعف فلزات المجموعة (IIA) في الجدول الدوري، يقع في الدورة

- (أ) السادسة. (ب) الخامسة. (ج) السابعة. (د) الثانية.

ما نوع العناصر التي يكون تركيبها الإلكتروني الأخير : $ns^1, np^1, 5d^1, 2f^1$ ؟

- (أ) ممثلة. (ب) انتقالية رئيسية. (ج) انتقالية داخلية. (د) نبيلة.

من المعادلة المتكافئة : $\text{MOH} \rightleftharpoons \text{MO}^- + \text{H}^+$

إذا كانت القيم الموضحة في الاختيارات الآتية تعبر عن جهد التأين الأول، لأول أربعة عناصر تقع في دورة واحدة «بدون ترتيب» ما جهد التأين الأول للعنصر M ؟

- (a) +580 kJ/mol (b) +1400 kJ/mol (c) +780 kJ/mol (d) +520 kJ/mol

يُعبّر عن احتمالية تواجد الإلكترون حول النواة من خلال

- (أ) الأوربيتال والسحابة الإلكترونية.
(ب) الكوانتم وطيف الانبعاث الخطي.
(ج) طيف الانبعاث الخطي والأوربيتال.
(د) الكوانتم والسحابة الإلكترونية.

اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة الكربون

- (أ) لا يوجد بها فراغات.
(ب) متعادلة كهربياً.
(ج) تحتوي على إلكترونات سالبة.
(د) كرة متجانسة.

تتفق النظرية الذرية الحديثة مع نموذج رذرفورد للذرة في

- (أ) أن الذرة ليست مصمتة.
(ب) أن للإلكترونات خواص موجية.
(ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة.
(د) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.



العنصر	A	B	C
جهد التأين (kJ/mol)	2800	1500	700

الجدول السابق يوضح جهود تأين ثلاثة عناصر فلزية A ، B ، C تقع في دورة واحدة من دورات الجدول الدوري الحديث، ما الترتيب الصحيح لتدرج الصفة الفلزية لهذه العناصر ؟

- (a) $B < C < A$ (b) $A < C < B$ (c) $C < B < A$ (d) $A < B < C$

ثلاثة عناصر X ، Y ، Z ينتهي توزيعها الإلكتروني بـ ns^1 وترتب قيم الميل الإلكتروني لها كالتالي : $X < Y < Z$ ما الترتيب الصحيح لتدرج صفتها الفلزية ؟

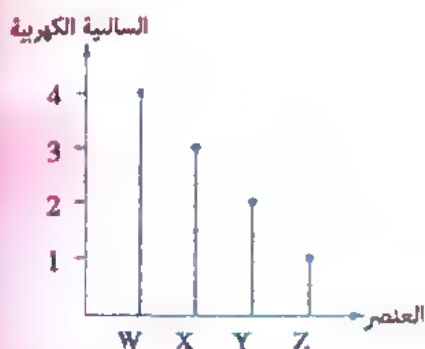
- (a) $Y < Z < X$ (b) $Z < X < Y$ (c) $Y < X < Z$ (d) $Z < Y < X$

تبعاً لقاعدة هوند ومبدأ باولي للاستبعاد فإن الإلكترونين الأخيرين في ذرة العنصر ^{26}X ، يختلفا في عددي الكم

- (a) l, m_l (b) n, m_l (c) m_s, l (d) m_s, m_l

يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد الذري... ما فرض نموذج بور الذي يوضح هذا الاختلاف ؟

- (أ) الإلكترون يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.
(ب) الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة.
(ج) الإلكترون لا يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة.
(د) الإلكترون يدور حول النواة في مدارات خاصة.



من الشكل البياني المقبل، أيًا من هذه العناصر يكون ميلها الإلكتروني هو الأصغر ؟

- (a) X (b) Y
(c) Z (d) W

ما رمز المستوى الرئيسي الذي يتضمن المستويات الفرعية d, p, s فقط ؟

- (a) L (b) M (c) N (d) K

جهد التأين الأول للفلور (F) أكبر من جهد التأين الأول للأكسجين (O)، لأن

- (أ) عدد مستويات الطاقة في الفلور < عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.
(ب) عدد مستويات الطاقة في الفلور > عدد مستويات الطاقة في الأكسجين.
(ج) نصف قطر ذرة الفلور < نصف قطر ذرة الأكسجين.
(د) نصف قطر ذرة الفلور > نصف قطر ذرة الأكسجين.

ما الذي يحدث عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى هيدروكسيد الألومنيوم ؟

- (أ) لا يتفاعل، لأن كلاهما من الأحماض.
(ب) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه قاعدة.
(ج) لا يتفاعل، لأن كلاهما من القواعد.
(د) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه حمض.

عنصر فلزي ثلاثي التكافؤ، التركيب الإلكتروني لأيونه هو $[Ar]$..
ما نوع هذا العنصر ؟

- ① انتقالي رئيسي.
② انتقالي داخلي.
③ خامل.
④ ممثل.

أيًا من العبارات الآتية تعبر عن مركب أيوني صيغته Y_2X ؟

- ① (Y) لافلز ، (X) فلز.
② (Y) لافلز ، (X) شبه فلز.
③ (Y) يقع في المجموعة (1A) ، (X) يقع في المجموعة (6A).
④ (Y) يقع في المجموعة (6A) ، (X) يقع في المجموعة (1A).

إذا كان الأيونين A^{2+} ، B^{2-} لعنصرين يقعان في دورة واحدة ..

فأيًا من الاختبارات الآتية تعبر عن السالبية الكهربية لعنصر هذين الأيونين ؟

- ① $A < B$ ② $A \geq B$ ③ $A > B$ ④ $A = B$

أيًا من المستويات الفرعية الآتية يكون عددي الكم للإلكترون الأخير فيها $(n = 2, l = 0)$ ؟

- ① $2s$ ② $2p$ ③ $1s$ ④ $3p$

تختلف أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد في

- ① البعد عن النواة.
② الشكل والحجم.
③ عدد الكم المغناطيسي.
④ عدد الكم الثانوي.

ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات في ذرة يكون المستوى الفرعي $3p$ فيها نصف ممتلئ ؟

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9

عندما ينتقل إلكترون من المستوى K إلى المستوى L يكتسب كوانتم واحد، وعندما ينتقل من المستوى K

إلى المستوى N يكتسب

- ① 0.5 كوانتم.
② 2 كوانتم.
③ 1 كوانتم.
④ 3 كوانتم.

من تعديلات هايزنبرج على نموذج ذرة بور

- ① يصعب تحديد موقع وسرعة الإلكترون حول النواة معًا بدقة.
② مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة غير محرم تواجد الإلكترونات فيها.
③ الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية.
④ يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة حول النواة.

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

(A)	(B)	(C)	(D)	العنصر
1.96	2.27	1.52	2.48	نصف القطر الذري (Å)

الجدول المقابل يوضح قيم أنصاف أقطار أربعة عناصر تقع في مجموعة واحدة من الجدول الدوري الحديث مقدرة بوحدة أنجستروم ..

أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) العنصر (A) له سالبية كهربية أقل من العنصر (B).
(ب) العنصر (D) له سالبية كهربية أكبر من العنصر (C).
(ج) العنصر (C) له ميل إلكتروني أقل من العنصر (A).
(د) العنصر (B) له جهد تأين أكبر من العنصر (D).

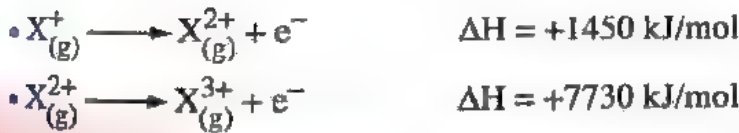
يتميز النموذج الذري لبور عن النموذج الذري لردفورد في أن الإلكترونات في نموذج بور

- (أ) تدور في مدارات خاصة.
(ب) تدور في مستويات طاقة محددة وثابتة.
(ج) تدور بسرعة كبيرة.
(د) تدور حول النواة.

إذا اكتسب الإلكترون طاقة مقدارها 10.2 eV لكي ينتقل من مستوى الطاقة K إلى مستوى الطاقة L ، فإنه لكي ينتقل من مستوى الطاقة M إلى مستوى الطاقة L .. فإنه قد

- (أ) يفقد طاقة مقدارها 1.89 eV
(ب) يكتسب طاقة مقدارها 1.89 eV
(ج) يفقد طاقة مقدارها 10.2 eV
(د) يكتسب طاقة مقدارها 10.2 eV

عنصر (X) يعبر عن جهد تأينه الثاني و الثالث بالمعادلتين الآتيتين :



ويستنتج من المعادلتين أن العنصر (X) بالنسبة للعنصر الذي يسبقه في نفس الدورة

- (أ) عنصر لافلزي جهد تأينه أصغر.
(ب) عنصر لافلزي جهد تأينه أكبر.
(ج) عنصر فلزي جهد تأينه أقل.
(د) عنصر فلزي جهد تأينه أكبر.

عنصران (X) ، (Y) يقعان في دورة واحدة ونصف قطرها على الترتيب (0.157 Å) ، (1.04 Å) ..

فإنه يحتمل عند اتحادهما كيميائيًا أن

- (أ) العنصر (X) يحدث له أكسدة والعنصر (Y) يحدث له اختزال.
(ب) العنصر (X) والعنصر (Y) يحدث لهما أكسدة.
(ج) العنصر (X) يحدث له اختزال والعنصر (Y) يحدث له أكسدة.
(د) العنصر (X) والعنصر (Y) لا يحدث لهما اختزال.

ما وجه قصور نموذج بور الذري الذي عالجتته النظرية الذرية الحديثة ؟

- ١ أن الإلكترون طبيعة موجية فقط.
 ٢ أن الإلكترون له طبيعة مزدوجة.
 ٣ أن الإلكترون مجرد جسيم سالب الشحنة فقط.
 ٤ أن الإلكترون يدور حول النواة في سحابة إلكترونية.

الجدول المقابل يوضح التركيب الإلكتروني لذرات وأيونات بعض العناصر ..

التركيب الإلكتروني	الذرة أو الأيون
[Ne]	A^{1-}
[Ne]	B^{2-}
[Ar], $4s^1$	C
[Ne], $3s^1$	D

إيا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في السالبية الكهربية للعناصر ؟

- ١ $A > B > D > C$
 ٢ $B > C > A > D$
 ٣ $D > C > B > A$
 ٤ $A > D > C > B$

يحتوي كل من عنصر الهيدروجين وعنصر الهيليوم على مستوى طاقة واحد ..

إيا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- ١ يختلف العنصران في طيف الانبعاث لهما.
 ٢ يتساوى العنصران في عدد الإلكترونات بكل منهما.
 ٣ يختلف العنصران في عدد الكم الرئيسي لإلكترونات التكافؤ لهما.
 ٤ يتشابه العنصران في طيف الانبعاث لهما.

عند تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم Na .. فإنه

- ١ يمكن تحديد مكانه بدقة في مستوى الطاقة M
 ٢ يتحرك مقترباً ومبتعداً عن النواة في مستوى الطاقة M
 ٣ تقل طاقته عن طاقة إلكترونات مستوى الطاقة L
 ٤ ينتقل إلى مستوى الطاقة L بعد فقد كم من الطاقة.

للحصول على الطيف المرئي لذرة الهيدروجين لإلكترون تمت إثارته إلى مستوى الطاقة الثالث M

لا بد للإلكترون أن

- ١ يفقد كم من الطاقة أقل مما اكتسبه.
 ٢ يفقد كم الطاقة الذي اكتسبه.
 ٣ يكتسب كم من الطاقة.
 ٤ يفقد كم من الطاقة أكبر مما اكتسبه.

عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي $3p^1$..

إيا من الاختيارات الآتية يعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعناصر التي تسبقه في نفس الدورة ؟

- ١ عنصر لافلزي ميله الإلكتروني مرتفع.
 ٢ عنصر لافلزي ميله الإلكتروني منخفض.
 ٣ عنصر فلزي ميله الإلكتروني مرتفع.
 ٤ عنصر فلزي ميله الإلكتروني منخفض.

عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستويات الفرعية $5s^2, 4d^{10}, 5p^5$..

إيا من الاختيارات الآتية تعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعناصر التي تسبقه في نفس الدورة ؟

- ١ أكسيده قاعدي وجهد تأينه صغير.
 ٢ أكسيده متردد وجهد تأينه كبير.
 ٣ أكسيده حامضي وجهد تأينه كبير.
 ٤ أكسيده حامضي وجهد تأينه صغير.

مستوى	مستوى	مستوى	مستوى
ضعيف	متوسط	مميز	ممتاز
أقل من 15 درجة	من 15 إلى 20 درجة	من 21 إلى 26 درجة	من 27 إلى 30 درجة



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ٢١ : ٢٤

ثلاثة عناصر متتالية في الجدول الدوري الحديث X ، Y ، Z ، فإذا كان العنصر الأول X غاز نبيل .. فما رمز أيون العنصر Z ؟

- (a) Z^{2-} (b) Z^{2+} (c) Z^{-} (d) Z^{+}

أمامك رموز افتراضية لأيونات أربعة عناصر : ($A^{2+} / B^{-} / C^{+} / D^{2+}$)

أيًا من العبارات الآتية تعبر عن جميع هذه الأيونات ؟

- (١) عدد الإلكترونات فيها أكبر من عدد البروتونات.
(٢) تحتوي أنويتها على نفس عدد النيوترونات.
(٣) تحتوي أنويتها على نفس عدد البروتونات.
(٤) التركيب الإلكتروني لها مماثل لتركيب الإلكترونات لأقرب غاز خامل لذراتها.

يحترق العنصر (X) في الهواء مكونًا مسحوق أبيض اللون، يذوب في الماء مكونًا محلول يزرق ورقة عباد الشمس الحمراء .. ما الاسم المحتمل لهذا العنصر ؟

- (١) الكبريت. (٢) اليود. (٣) الكربون. (٤) الماغنسيوم.

أيًا من الأيونات الآتية يكون حجم السحابة الإلكترونية فيها هي الأكبر ؟

- (a) S^{2-} (b) Al^{3+} (c) Be^{2+} (d) N^{3-}

ما عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها ذرة النيتروجين في التحول المقابل : $NO_2 \rightarrow N_2O_3$ ؟

- (١) تفقد إلكترونين. (٢) تفقد إلكترونين.
(٣) تكتسب إلكترونين. (٤) تكتسب إلكترونين.

أيًا من الاختيارات الآتية لا تتفق مع مبدأ البناء التصاعدي ؟

- (a) (b)
(c) (d)

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن موقع وفئة العنصر الذي عدده الذري 24 في الجدول الدوري ؟

الاختيارات	الدورة	المجموعة	الفئة
(١)	6	4B	d
(٢)	4	6B	d
(٣)	6	4B	p
(٤)	4	6B	p



يتفاعل 6 g من الكربون تمامًا مع 16 g من غاز الأكسجين لتكوين 22 g من CO_2 ..

ما كتلة CO_2 الناتجة من خليط مكون من 24 g من الكربون مع 100 g من غاز الأكسجين ؟

- (a) 40 g (b) 44 g (c) 88 g (d) 112 g

أَيَا مِمَّا يَأْتِي لَا يَنْحَرِفُ بِتَأْثِيرِ الْأَنْوَاعِ الْمَشْحُونَةِ ؟

- (أ) ذرات الهيدروجين،
 (ب) أشعة الكاثود،
 (ج) دقائق ألفا،
 (د) البروتونات.

ما اسم الهاوچين الذي يقع في الدورة الثالثة من الجدول الدوري ؟

- (i) الكلور ^{17}Cl
 (ج) البروم ^{35}Br
 (ب) اليود ^{53}I
 (د) الأستاتين ^{85}At

استنتج - مع التفسير - عدد تاكسد العنصر الذي إلكترونه الأخير له عددي الكم :

$$(\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2})$$

٢٠٢٠

الجدول المقابل يوضح أعداد الكم للإلكترونين مختلفين في نفس الذرة أيهما أعلى طاقة ؟ مع التفسير.

أعداد الكم	(n)	(l)	(m _l)	(m _s)
الإلكترون (X)	4	3	0	+ $\frac{1}{2}$
الإلكترون (Y)	6	0	0	+ $\frac{1}{2}$

۵۰۰

الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري :

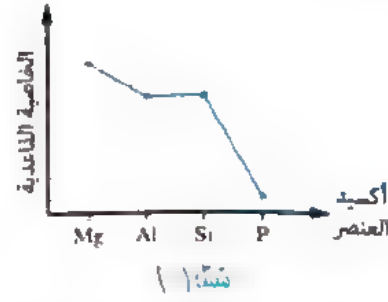
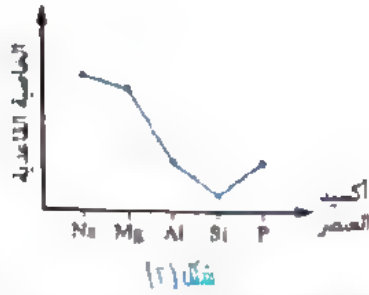
(١) احسب مقدار الفرق بين عدد عناصر الفئة (s) وعدد عناصر الفئة (p).

(٢) ما الفئة الناقصة من هذا الجدول ؟

Index

1 نموذج بوكليت

٢٥ أيا من الشكلين البيانيين التاليين يمثل تدرج الخاصية القاعدية لكاسيد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث ؟



٢٦ ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء والمشغولة جزئيًا بالإلكترونات في الحالة الغازية لثرة عنصر الفانديوم V^{2+} وهي في حالتها المستقرة ؟

٢٧ أكمل أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في العنصر (Y) في الجدول التالي. علمًا بأنه يلي العنصر (X) في نفس الدورة من الجدول الدوري الحديث.

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	.....	.....	.....	.....



كتب
الامتحان

لا يخرج عنها أى امتحان

ضعيف	فوق المتوسط	متغير	متفوق
أقل من 10 درجة	من 10 إلى 20 درجة	من 21 إلى 26 درجة	من 27 إلى 30 درجة

21 درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١٠ : ٢١

ما عدد العناصر الانتقالية الداخلية في الدورتين الرابعة والخامسة من الجدول الدوري ؟
(a) zero (b) 14 (c) 24 (d) 28

إذا أهملنا مبدأ البناء التصاعدي في التوزيع الإلكتروني للعناصر، فإن عنصر الكالسيوم ^{20}Ca كان سيقع ضمن عناصر الفئة ...
(a) s (b) p (c) d (d) f

ما العدد الذري للعنصر الذي تحتوى أوربيبتالات المستوى الفرعي $4p$ فيه على أكبر عدد من الإلكترونات المفردة ؟
(a) 23 (b) 26 (c) 33 (d) 35

أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينه هو الأكبر ؟
(a) Ne (b) He (c) Be (d) Te

في تجربة رذرفورد عند إسقاط حزمة من
(i) جسيمات بيتا على رقيقة الذهب، يتم امتصاصها.
(ب) أشعة جاما على رقيقة الذهب، يتم تحرير الإلكترونات من على سطحها.
(ج) ذرات الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت معظمها.
(د) أنوية الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت بعضها.
كل مما يأتي ترتب عليه فهم حركة الإلكترونات في الذرة، عدا
(i) تجربة رذرفورد التي أثبتت وجود النواة.
(ب) أبحاث دي براولي التي أوضحت الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
(ج) نموذج ذرة بور القائم على ذرة الهيدروجين.
(د) معادلة شرودنجر التي استحدثت مفهوم الأوربيبتال.

أضعف الأحماض الهالوجينية هو
(a) HBr (b) HI (c) HF (d) HCl

ما عدد الأوربيبتالات التي يمكن شغلها بالإلكترونات في الدورة السادسة من الجدول الدوري ويكون للإلكترون فيها عدد الكم ($m_l = +3$) ؟
(a) 1 (b) 3 (c) 5 (d) 7

افترض أحد الطلاب بالخطأ أن الإلكترونين (X) ، (Y) في ذرة واحدة يكون لهما أعداد الكم التالية :

• الإلكترون (X) : $n = 4$, $l = 0$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$

• الإلكترون (Y) : $n = 4$, $l = 0$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$

ما المبدأ أو القاعدة التي تفسر هذا الخطأ ؟

- (أ) مبدأ الاستبعاد لباولي .
(ب) مبدأ البناء التصاعدي .
(ج) قاعدة هوند .
(د) مبدأ عدم التكدس .

أيًا من المعادلات الآتية تمثل الميل الإلكتروني للبروم ؟



أيًا مما يأتي يفقد إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟

- (أ) المادة التي تحدث لها عملية أكسدة .
(ب) الكاثود .
(ج) العامل المؤكسد .
(د) الفرة أو الأيون الذي يقل عدد ناكسده .

أيًا مما يأتي يعتبر تطبيق صحيح لأحد فروض نظرية دالتون ؟

- (أ) ذرات عينة من الحديد ليست بالضرورة متماثلة .
(ب) تتكون مادة الهيدروجين من دقائق متناهية الصغر تُعرف بالأيونات .
(ج) يتكون مركب الماء من عنصرى الهيدروجين والأكسجين بنسبة وربية ثابتة .
(د) يتحد عنصرى الكربون والهيدروجين بنسب وربية مختلفة لتكوين مركبات عديدة .
(أ) لا تتكون .
(ب) تسير في خطوط مستقيمة .
(ج) تصبح موجبة الشحنة .
(د) لا تعطى وميضاً .

أول طيف خطي أمكن التوصل إليه كان خاصاً بـ

- (أ) ذرة الهيدروجين .
(ب) ذرة الهيليوم .
(ج) أي أيون يحمل إلكترون مفرد .
(د) جزيء الهيدروجين .

عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة منخفض، فإنه ينتج

- (أ) طيف امتصاص .
(ب) طيف انبعاث .
(ج) جسيمات ألفا .
(د) لا توجد إجابة صحيحة .

أيًا من العناصر الآتية تتشابه خواصه الكيميائية مع عنصر الماغنسيوم ^{12}Mg ؟

- (أ) الكبريت ^{16}S
(ب) الكالسيوم ^{20}Ca
(ج) الحديد ^{26}Fe
(د) الكلور ^{17}Cl

٢٤ الجدول الآتي يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث :

																		He
H																	Ne	
Li	Be															Ar		
Na	Mg													Kr				
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		

حول رمز العنصر الذي يرمز له بالـ

ضع دائرة حول رمز العنصر الذي يتميز بما يلي :

(١) أكثر عناصر الدورة الثالثة سالبية كهربية.

(٢) ينتهي توزيعه الإلكتروني كالتالي : $4s^2, 3d^{10}$

أدلة

٢٥ يتكون مركب ClO_2 في الصناعة من تفاعل مركب $NaClO_3$ مع مركب HCl .

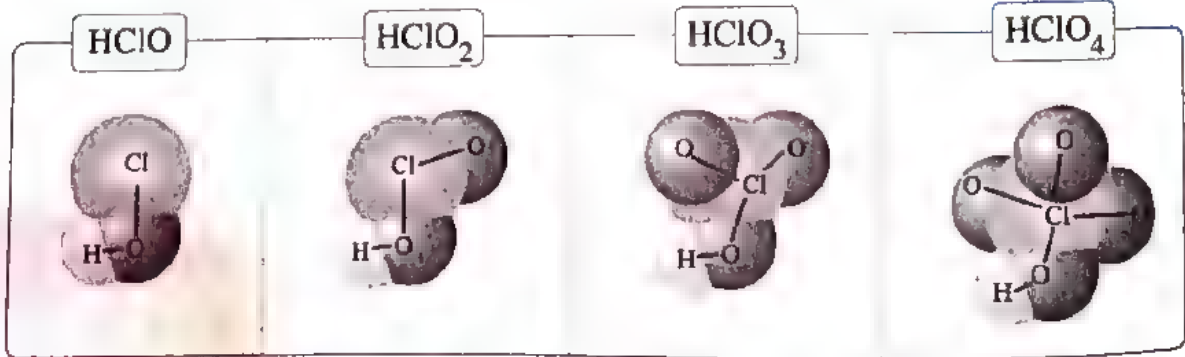
أيًا من المركبات الثلاثة السابقة يكون عدد تأكسد الكلور فيه هو الأكبر ؟

أدلة

٢٦ اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الألومنيوم مع حمض الكبريتيك.

أدلة

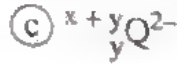
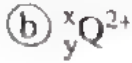
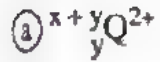
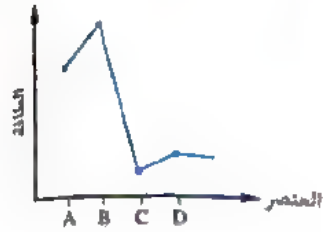
٢٧ امامك 4 أحماض أكسجينية :



أيًا من هذه الأحماض تكون قيمة n له أقل ما يمكن ؟ وكم تساوي ؟

أدلة

مجاب عنه

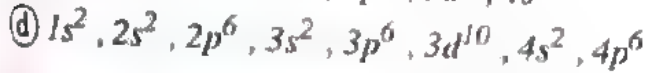
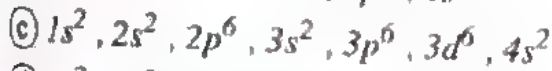
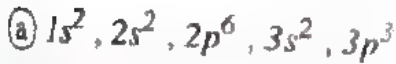


(د) الكبريت.

(ج) النيتروجين.

(ب) الكلور.

(أ) البريليوم.



أيًا من فروض نظرية دالتون الآتية مازالت تعتبر صحيحة حتى الآن ؟

(أ) الذرات عبارة عن دقائق متناهية الصغر.

(ب) الذرة غير قابلة للانقسام.

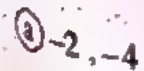
(ج) ذرات العنصر الواحد لها نفس الكتلة.

(د) كل ذرات العنصر الواحد تختلف في كتلتها عن كل ذرات العناصر الأخرى.



في التفاعل المقابل :

ما الاختيار المعبر عن الفرق بين عدد تأكسد النيتروجين في مركب N_2O وكل من عددي تأكسد ذرتي النيتروجين



3 نموذج بوكليت

أ) من الاختيارات الآتية نعبّر عن التدرج الصحيح في خواص أكاسيد عناصر الدورة الثالثة ؟

الاختيارات	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
(a)	قاعدي	قاعدي	متعدد	متعدد	متعدد	حامضي	حامضي
(b)	قاعدي	قاعدي	متعدد	حامضي	حامضي	حامضي	حامضي
(c)	قاعدي	قاعدي	قاعدي	متعدد	حامضي	حامضي	حامضي
(d)	قاعدي	قاعدي	متعدد	متعدد	حامضي	حامضي	حامضي

ما الاختيار المعبر عن عددي الكم (n)، (l) للأوربيتالات التي يتابع شغلها بالإلكترونات في كل عنصر الانثاليديات ؟

- (a) $n = 4, l = 3$ (b) $n = 3, l = 4$ (c) $n = 4, l = 1$ (d) $n = 5, l = 2$

ما التوزيع الإلكتروني الذي لا يتفق مع مبدأ باولي للاستبعاد ؟

- (a) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$ (b) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$ (c) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$ (d) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$

أ) من الأحماض الأكسجينية الآتية تعتبر هي الأقوى ؟

- (a) HClO_2 (b) HNO_2 (c) HIO_3 (d) HBrO

أ) من الاختيارات الآتية توضح شحنة وموقع الإلكترون في الذرة ؟

الاختيارات	(a)	(b)	(c)	(d)
الشحنة	سالبة	سالبة	موجبة	موجبة
تقع داخل النواة	لا	نعم	لا	نعم

الطيف الخطي لعنصر الصوديوم يحتوي على خط واحد ملون، بينما الطيف الخطي لعنصر الهيدروجين مكون من 4 خطوط ملونة ..

ما الذي يمكن الاستدلال عليه من العبارة السابقة ؟

- (a) جزيء الهيدروجين يتكون من أربع ذرات.
(b) كلما ازدادت قوة المطياف ازداد عدد الخطوط التي يمكن رؤيتها.
(c) توجد في ذرة الهيدروجين أربعة إلكترونات مثارة.
(d) الطيف الخطي للصوديوم يختلف عن الطيف الخطي لباقي العناصر.

طبقاً للنظرية الذرية الحديثة، فإن

- (a) الإلكترون لا يمكن أن يتواجد في نفس الموضع مرتين متتاليتين.
(b) الإلكترونات يلزمها امتصاص فوتونات الطاقة بشكل مستمر للانتقال للمستويات الأعلى.
(c) الإلكترون شحنته $1.602 \times 10^{-19} \text{C}$
(d) الإلكترون يستحيل تحديد موقعه وسرعته معاً بدقة.

- ١٥ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تعتبر غير محتملة ؟
- (a) $n = 2, l = 0, m_l = +1$ (b) $n = 2, l = 1, m_l = +1$
 (c) $n = 2, l = 0, m_l = 0$ (d) $n = 2, l = 1, m_l = -1$

١٦ أيًا مما يأتي يمثل التوزيع الإلكتروني لأيون المنجنيز (III) ؟ العدد الذري لعنصر $Mn = 25$

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^4$
 (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^2$
 (c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^2, 4s^2$
 (d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^6, 4s^2$

١٧ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (i) عناصر المجموعة الواحدة لها نفس عدد الإلكترونات في مستويات الطاقة.
 (ii) ترتب العناصر في الجدول الدوري تبعًا لزيادة عدد بروتوناتها.
 (iii) الفلزات تقع على اليمين واللافلزات تقع على اليسار في الجدول الدوري.
 (iv) العناصر النشطة تقع في أسفل كل مجموعة من مجموعات الجدول الدوري.

١٨ أيًا من عناصر المجموعات الآتية ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستويات الفرعية : ns^2, np^1 ؟

- (a) 1A (b) 2A (c) 3A (d) 4A

١٩ أيًا من العمليات الكيميائية الآتية تعتبر مستحيلة الحدوث ؟

- (a) $Ca_{(g)} + \text{Energy} \longrightarrow Ca_{(g)}^{2+} + 2e^-$
 (b) $K_{(g)} + e^- \longrightarrow K_{(g)}^+ + \text{Energy}$
 (c) $H_{2(g)} + \text{Energy} \longrightarrow 2H_{(g)}^+ + 2e^-$
 (d) $Cl_{(g)} + e^- \longrightarrow Cl_{(g)}^- + \text{Energy}$

٢٠ معظم عناصر الجدول الدوري

- (i) غازات. (ii) لافلزات.
 (iii) أشباه فلزات. (iv) فلزات.

٢١ يحل الكلور محل أيون اليوديد في محلول يوديد البوتاسيوم تبعًا للمعادلة : $Cl_2 + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2Cl^-$

ما العامل المؤكسد في هذا التفاعل ؟

- (i) أيونات الكلوريد. (ii) غاز الكلور.
 (iii) أيونات اليوديد. (iv) أبخرة اليود.

٣ نموذج بوكليت



وضح بالرسم مع كتابة البيانات المثلث المعبر عن قوى التجاذب وقوى التنافر في مركب هيدروكسيد البوتاسيوم مع المقارنة بين قوى الجذب فيه.

أسئلة



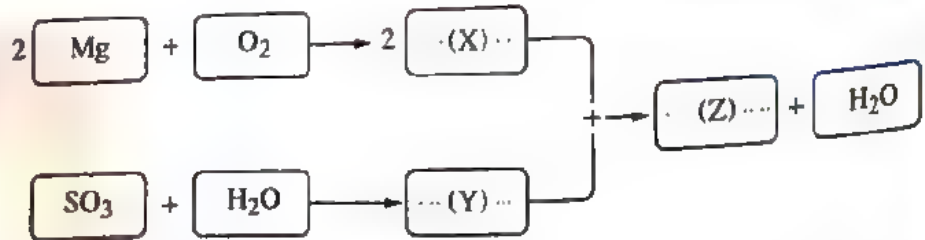
تحتوي أنوية ذرات عناصر الجدول الدوري - باستثناء الهيدروجين - على بروتونات ونيوترونات وإلكترونات، ما أثر إمرار تيار من الإلكترونات بين قطبي مجال كهربائي كالموضح بالشكل المقابل؟ مع التعليل.

أسئلة

هل يمكن أن يتفق عنصران في الدورة الرابعة من الجدول الدوري لحديث في احتواء المستوى الفرعي $3d$ في كل منهما على 5 إلكترونات مفردة؟ مع تفسير إجابتك.

أسئلة

٢٥ ادرس المخطط التالي، ثم أجب :



(١) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبين (X) ، (Y).

(X) : (Y) :

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل المركب (X) مع المركب (Y) لتكوين الملح (Z).

أسئلة



أعداد الكم الأربعة	(n)	(l)	(m _l)	(m _s)
العنصر (X)	2	1	0	$+\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	6	1	0	$+\frac{1}{2}$

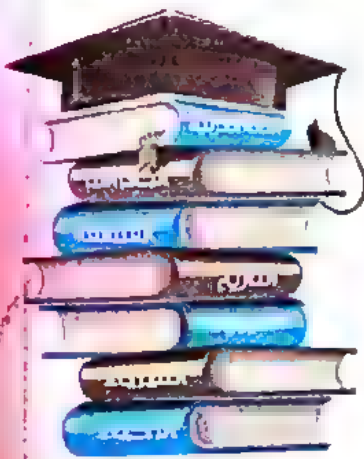
الجدول المقابل يوضح أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة كل من العنصرين (X) ، (Y) ، أيًا من العنصرين إذا تم تعريض أبخرته النقية لضغط منخفض فإن الإلكترون الأخير فيه سوف يثار، ليصبح له نفس أعداد الكم التي للعنصر الآخر ؟ مع التفسير.

أجابة

H	Cl	Na	Na ⁺	Cl ⁻
0.3 Å	0.99 Å	1.57 Å	0.95 Å	1.81 Å

الحدود المقابل يوضح أضاف أقطار بعض الذرات والأيونات، احسب طول الرابطة في كل من :
(١) جزيء كلوريد الهيدروجين.
(٢) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم.

أجابة



لغة في العلوم

احرص على اقتناء
كتب الامتحان
في جميع المواد

لصف 2 الثانوى

ضعيف	فوق المتوسط	متفيع	ممتاز
من 15 درجة	من 15 إلى 20 درجة	من 21 إلى 26 درجة	من 27 إلى 30 درجة

مجاب عليه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

- ١ مصطلح الإلكترون لم يكن معروفاً وقت تأسيس
 (أ) نموذج ذرة رذرفورد.
 (ب) نموذج ذرة بور.
 (ج) نموذج ذرة طومسون.
 (د) نموذج ذرة بور المعدل.
- ٢ إذا كان عدد الكم الرئيسي لأخر إلكترون في ذرة عنصر نبيل هو (n = 3)، فما عدد الأوربيتالات المحتلة بالإلكترونات في هذه الذرة ؟
 (a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 9
- ٣ ما عدد الإلكترونات المفردة في ذرة عنصر الفوسفور $_{15}P$ ؟
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- ٤ يتفق البروم مع الكلور في كل مما يأتي، عدا
 (أ) يقع في فئة واحدة من فئات الجدول الدوري.
 (ب) لهما نفس أعداد التأكسد.
 (ج) يقع في مجموعة واحدة.
 (د) يقع في دورة واحدة.
- ٥ ما نوع العنصرين اللذين يكون أيونيتهما مركب كبريتيد الحديد (II) ؟
 (أ) فلز انتقالي رئيسي و لافلز ممثل.
 (ب) فلز ممثل و لافلز ممثل.
 (ج) فلز انتقالي داخلي و شبه فلز.
 (د) كلاهما فلز ممثل.
- ٦ ما الاختيار المعبر عن الترتيب التنازلي الصحيح لخاصية الميل الإلكتروني لعناصر الكربون والأكسجين والفلور والكلور ؟
 (a) $Cl > F > O > C$ (b) $O > C > F > Cl$
 (c) $F > C > O > Cl$ (d) $C > O > Cl > F$
- ٧ الاختيارات الآتية تتضمن التوزيع الإلكتروني لأربعة عناصر مختلفة تقع في فئة واحدة من فئات الجدول الدوري، عدا
 (a) $[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2$ (b) $[Kr], 4d^{10}, 5s^2$
 (c) $[Ne], 3s^2, 3p^5$ (d) $[Ar], 3d^{10}, 4s^2$
- ٨ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تعبر عن ذرة عنصر يكون الفرق بين جهد تأينه الثالث والثاني كبير جدًا ؟
 (a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
 (c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$ (d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$



- عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} . يقال أنه حدثت عملية
- (أ) اختزال، لزيادة عدد تأكسد Mn
(ب) أكسدة، لزيادة عدد تأكسد Mn
(ج) اختزال، لنقص عدد تأكسد Mn
(د) أكسدة، لنقص عدد تأكسد Mn

- أيًا من الأكاسيد الآتية يعتبر أكثرها قاعدية ؟
- (a) Al_2O_3 (b) K_2O (c) CO_2 (d) MgO

- عندما تكون ($n = 6$)، فإن التتابع الصحيح لشغل المستويات الفرعية بالإلكترونات يكون
- (a) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow (n-1)d \rightarrow np$
(b) $ns \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f \rightarrow np$
(c) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow np \rightarrow (n-1)d$
(d) $ns \rightarrow np \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f$

- أيًا مما يأتي لا يمكن تفسيره بنموذج ذرة دالتون ؟
- (أ) قانون النسب الثابتة.
(ب) الفرق بين العنصر والمركب.
(ج) الفرق بين نظائر العنصر الواحد.
(د) اختلاف الكتل الذرية للعناصر.

- عند إثارة الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم إلى مستوى الطاقة ($n = 5$)، فإنه
- (أ) يظل في نفس مستوى الطاقة ($n = 5$).
(ب) يعود إلى مستوى الطاقة ($n = 3$) في قفزة واحدة.
(ج) يعود إلى مستوى طاقة ($n = 4$)، ثم إلى مستوى الطاقة ($n = 3$).
(د) يعود إلى مستوى الطاقة ($n = 2$).

- في الجدول التالي، أيًا من الاختيارات لا تعبر عن مجموعة أعداد الكم المحتملة للإلكترون ما ؟

الاختيارات	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
(a)	3	1	-1	0
(b)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
(c)	4	3	+2	$-\frac{1}{2}$
(d)	5	3	+2	$+\frac{1}{2}$

- ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لأيون الماغنسيوم Mg^{2+} في الحالة المثارة ؟
- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^2$
(b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6$
(d) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$

الشكل المقابل يمثل
مقطع من الجدول الدوري.
ما العبارة الصحيحة فيما يلي ؟

١٦ (أ) العنصر A ينتهي بالتوزيع
الإلكتروني : ns^2, np^6

(ب) العنصر B له أكثر من عدد تأكسد.

(ج) العنصر C من أشباه الفلزات.

(د) العنصر D من العناصر الانتقالية الداخلية.

١٧ عناصر المجموعة الواحدة بالجدول الدوري متشابهة كيميائياً، لأن لها نفس

(أ) عدد الأوربيتالات.

(ب) عدد إلكترونات التكافؤ.

(ج) عدد مستويات الطاقة.

(د) عدد الكم المغزلي.

١٨ ما العدد الذري للعنصر الذي يقع في الدورة السادسة من الجدول الدوري ويعتبر من

فلزات الأقلية الأرضية ؟

(a) 56

(b) 55

(c) 87

(d) 88

١٩ تزداد السالبية الكهربية بزيادة

(أ) طاقة التأين.

(ب) نصف القطر الذري.

(ج) العدد الذري.

(د) عدد إلكترونات التكافؤ.

٢٠ من الأحماض الأكسجينية : HBrO_3 ، HBrO_2 ، HBrO

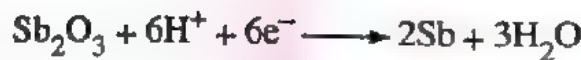
أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لهذه الأحماض ؟

(أ) يعتبر حمض HBrO هو أضعف الأحماض الثلاثة.

(ب) عدد تأكسد البروم في حمض HBrO_3 يساوي -1.

(ج) يعتبر حمض HBrO_2 هو أقوى الأحماض الثلاثة.

(د) النسبة $m : n$ في حمض HBrO تساوي 1 : 1



٢١ في التفاعل :

ما التغير الحادث في عدد تأكسد Sb ؟

(أ) يزداد بمقدار 3

(ب) يقل بمقدار 3

(ج) يزداد بمقدار 6

(د) يقل بمقدار 6

4 نموذج بوكليت

إذا علمت أن طول الرابطة في جزيء النشادر NH_3 يساوي 1 \AA وفي جزيء الهيدروجين H_2 يساوي 0.6 \AA وفي جزيء الماء H_2O يساوي 0.96 \AA ..
احسب طول الرابطة في جزيء NO

؟ نقطة

5				
	14			
	32	33		
		51	52	
			85	

الشكل المقابل يوضح مقطع من الجدول الدوري :

(١) ما الذي تشير إليه الأرقام الموضحة بالجدول ؟

(٢) ما الصفة التي تشترك فيها هذه العناصر ؟

؟ نقطة

مطاب عنه

فوق
المتوسط

متوسط

فوق
المتوسط

ضعيف

أقل من
10
درجة

من
10
درجة

من
20
درجة

من
30
درجة

من
40
درجة

من
50
درجة

من
60
درجة

من
70
درجة

من
80
درجة

من
90
درجة

من
100
درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من

يتساوى عدد الإلكترونات الموجودة في كل من أوربيتالات المستويين الفرعيين s ، p في ذرة

- (a) ${}_7N$ (b) ${}_{11}Na$ (c) ${}_{12}Mg$ (d) ${}_{14}Si$

فيما يلي بعض فروض نظريات تفسير تركيب الذرة :

- النظرية (A) : تحيط الأغلفة الإلكترونية بالنواة التي تقع في مركز الذرة.
- النظرية (B) : الذرة كروية الشكل غير مرئية ومصمتة.
- النظرية (C) : الذرة معظمها فراغ.

ما الترتيب التاريخي الصحيح لهذه النظريات ؟

- (a) $A \rightarrow B \rightarrow C$ (b) $B \rightarrow C \rightarrow A$
(c) $A \rightarrow C \rightarrow B$ (d) $B \rightarrow A \rightarrow C$

النسبة بين الحجم الذري لـ كاتيون إلى الأنيون تكون أكبر ما يمكن في مركب

- (a) CsI (b) CsF (c) LiF (d) NaF

أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية لا تتضمن خطأ ؟

- (a) $n=2, l=2, m_l=+1$ (b) $n=2, l=-1, m_l=0$
(c) $n=3, l=2, m_l=+3$ (d) $n=4, l=3, m_l=-2$

أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تحقق مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معًا ؟

- (a) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$ (b) $\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$
(c) $\uparrow \downarrow \downarrow \downarrow$ (d) $\uparrow \downarrow \uparrow \uparrow$

ما القيم التي يمثلها (X) في

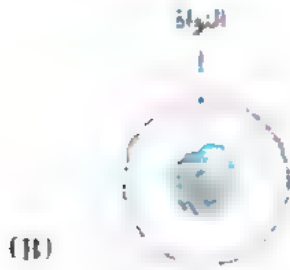
الجدول المقابل ؟

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F
العدد الذري	3	4	5	6	7	8	9
قيم (X)	1.28	1.91	2.42	3.14	3.83	4.45	5.10

- (أ) جهد التأين.
(ب) السالبية الكهربية.
(ج) شحنة النواة الفعالة.
(د) الميل الإلكتروني.

الشكل المقابل يمثل ذرة أحد العناصر ..

ما الاختيار الصحيح الذي يُعبر عن كل من (A) ، (B) ؟



الاختيارات	أ	ب	ج	د
(A)	أوربييتال	سحابة إلكترونية	سحابة إلكترونية	أوربييتال
(B)	أوربييتال	سحابة إلكترونية	أوربييتال	سحابة إلكترونية

ما الترتيب الصحيح الذي يعبر عن عدد الإلكترونات المفردة في أيونات هذه العناصر الانتقالية ؟

- (a) $\text{Cu}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Cr}^{3+} > \text{Fe}^{3+}$ (b) $\text{Cr}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Cu}^{2+}$
 (c) $\text{Fe}^{3+} > \text{Cr}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Ni}^{2+}$ (d) $\text{Fe}^{3+} > \text{Cr}^{3+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Cu}^{2+}$

ثلاثة أحماض هي : HIO_3 ، HBrO_4 ، HClO ..

ما الاختيار المعبر عن وجه تشابه و وجه اختلاف بين هذه الأحماض ؟

الاختيارات	وجه التشابه	وجه الاختلاف
أ	عدد تأكسد الذرة المركزية	عدد تأكسد ذرة O فيها
ب	قوتها كأكحماض أكسجينية	صيفتها الهيدروكسيلية
ج	عدد تأكسد الذرة المركزية	عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين
د	أحماض أكسجينية هالوجينية	قوتها كأكحماض أكسجينية

ما الاختيار الصحيح المعبر عن عدد الغازات النبيلة في الجدول الدوري ؟

الاختيارات	في الدورة الواحدة	في المجموعة الصفرية	في الفئة p	في الجدول الدوري
أ	1	6	0	6
ب	1	6	6	6
ج	0	5	6	5
د	6	6	0	5

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن عنصرين لهما نفس جهد التأين تقريبًا ؟

- (a) $_{13}\text{Al}$ ، $_{31}\text{Ga}$ (b) $_{38}\text{Sr}$ ، $_{31}\text{Ga}$
 (c) $_{31}\text{Ga}$ ، $_{87}\text{Fr}$ (d) $_{87}\text{Fr}$ ، $_{13}\text{Al}$



يتضمن الجدول الدوري العناصر المعروفة لدينا وهي ترتب حسب (١) وفي المجموعة (1A) (٢) الصفة الفلزية كلما تحركنا من أعلى لأسفل، وفي المجموعة (7A) (٣) السالبية الكهربية كلما تحركنا من أسفل لأعلى، أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن الأرقام (١)، (٢)، (٣) في العبارة السابقة ؟

الاختيارات	١	ب	ج	د
(١)	العدد الذري	العدد الذري	العدد الكتلي	العدد الكتلي
(٢)	تزداد	تزداد	تقل	تزداد
(٣)	تقل	تزداد	تزداد	تقل

١٢ عدد تأكسد الكلور يساوي +5 في مركب

- (a) NaClO (b) NaClO₂ (c) NaClO₃ (d) NaClO₄

١٣ ما عدد الإلكترونات المفردة في الحالة المستقرة للأيون $^{24}_{24}\text{Cr}^{2+}$ ؟ ..

- (a) 0 (b) 2 (c) 4 (d) 6

١٤ أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- ١ (أ) العنصر الذي عدده الذري 48 يقع في المجموعة (IIB) والدورة الخامسة.
 ٢ (ب) العنصر الذي توزيعه الإلكتروني $[\text{Xe}], 4f^{14}, 5d^3, 6s^2$ يقع في المجموعة (IIIB) والدورة السادسة.
 ٣ (ج) العنصر الذي توزيعه الإلكتروني $[\text{Rn}], 6d^2, 7s^2$ يقع في المجموعة (VB) والدورة السابعة.
 ٤ (د) العنصر الذي عدده الذري 56 يقع في المجموعة (IIIA) والدورة السادسة.

١٥ الأيون الذي يحتوي على 18 إلكترون وشحنته +2

- ١ (أ) تحتوي نواته على 18 بروتون.
 ٢ (ب) يرمز له بالرمز Ar^{2+}
 ٣ (ج) تحتوي نواته على 18 نيوترون.
 ٤ (د) له نفس التركيب الإلكتروني لعنصر الأرجون.

١٦ تحتوي الدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث على

- ١ (أ) 10 فلزات. (ب) 32 عنصر. (ج) عنصر واحد من أشباه الفلزات.
 ٢ (د) عدد من العناصر الانتقالية أكبر من مجموع أعداد عناصر الفتنين p, s

١٧ أيًا مما يأتي يمكن إهمال كتلته ولا يمكن إهمال شحنته ؟

- ١ (أ) البروتونات. (ب) الإلكترونات. (ج) النيوترونات. (د) الفوتونات.

١٨ النظرية الميكانيكية الموجية للذرة

- ١ (أ) تأسست بناءً على المعادلة الموجية لشروينجر فقط.
 ٢ (ب) تمثل النموذج الحالي المقبول للذرة فقط.
 ٣ (ج) حددت مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات فقط.
 ٤ (د) جميع ما سبق.

٢٠ العنصر الذي يكون تركيبه الإلكتروني : $6s^2, 4f^{13}, [Xe]$ يكون من
 أ) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثالثة.
 ب) سلسلة اللانثانيدات.
 ج) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثانية.
 د) سلسلة الأكتينيدات.

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
أ) (a)	3	1	0	$-\frac{1}{2}$
ب) (b)	3	2	0	$+\frac{1}{2}$
ج) (c)	4	1	0	$+\frac{1}{2}$
د) (d)	5	2	+1	$-\frac{1}{2}$

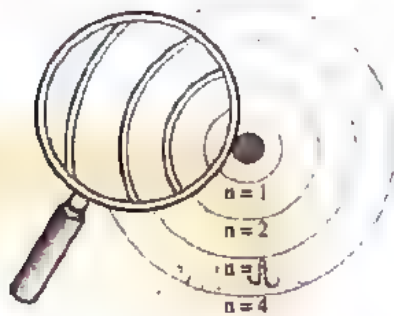
٢١ أياً من الاختيارات المقابلة تمثل أعداد الكم لإلكترون أحد الأوربيتالات المشغولة جزئياً في ذرة الفانديوم ^{23}V ؟

العنصر	الميل الإلكتروني
الفلور	- 328 kJ/mol
الكلور	- 348.6 kJ/mol
البروم	..... kJ/mol
اليود	..... kJ/mol

٢٢ الجدول المقابل يُعبر عن قيم الميل الإلكتروني لعناصر مجموعة الهالوجينات، أكمل فاعات الحدود بما يناسبها بقيمتين من القيم الثلاث التالية :

- 295 , - 400 , - 324.5

أدلة



أدلة

٢٣ استنتج العلاقة التي يوضحها الشكل التخطيطي المقام

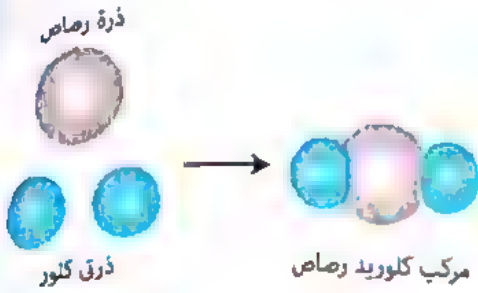
٢٤ الروبيديوم Rb أحد فلزات الألقاء، اكتب المعادلة لرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الروبيديوم مع الماء.

أدلة

الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض

نظرية ذرية قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟



(٢) قم بصياغة الفرض الذي يُعبر عنه الشكل.

عنصر يحتوي على إلكترون واحد في المستوى الفرعي الأخير، فإذا كانت أعداد الكم لهذا الإلكترون هي :

$$(n=3, l=1, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2})$$

(١) احسب العدد الذري للعنصر.

(٢) اذكر رقم المجموعة التي يقع فيها العنصر.

إذا علمت أن :

* طول الرابطة (O - H) في جزيء الماء يساوي 0.96 \AA

* طول الرابطة في جزيء الأكسجين يساوي 1.32 \AA

احسب طول الرابطة في جزيء الهيدروجين.

ضعيف	متوسط	مميز	ممتاز
من 10 درجة	من 10 درجة	من 10 درجة	من 10 درجة

مجاب عليه

٢١ درجة

اختر الاجابة الصحيحة للأسئلة من ٢١ : ٢٤

ما الفئة التي يتبعها العنصر الذي له التركيب الإلكتروني : $4d^{10}, 4f^4, 5s^2, 5p^6, 6s^2$ ؟ [Kr]
 (أ) الفئة s (ب) الفئة p (ج) الفئة d (د) الفئة f

E_1	E_2	E_3
7 eV	12.5 eV	42.5 eV

الجدول المقابل يوضح جهود التأين الثلاثة الأولى E_1, E_2, E_3 لأحد العناصر، ما حالة التأكسد الأكثر استقرارًا لهذا العنصر ؟

- (a) +1 (b) +2 (c) +3 (d) +4

أيًا من إلكترونات التكافؤ الآتية تتأثر بأكبر شحنة نووية فعالة ؟

- (a) $4s^1$ (b) $4p^1$ (c) $3d^1$ (d) $2p^3$

أربعة عناصر P, Q, R, S تقع في الفئة p والدورة الثالثة من الجدول الدوري وترتب حسب ساليبيتها الكهربائية كالتالي : $P < Q < R < S$.. أيًا من هذه الروابط يكون انطلق أيون H^+ أكثر سهولة ؟

- (a) P-O-H (b) S-O-H (c) Q-O-H (d) R-O-H

يتفاعل كلوريد الحديد (II) مع غاز الكلور تبعًا للمعادلة : $2FeCl_2 + Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3$

أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) تُختزل أيونات Fe^{2+} إلى أيونات Fe^{3+} ويعمل الكلور كعامل مؤكسد.
 (ب) تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات ويعمل الكلور كعامل مختزل.
 (ج) تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات وتُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^-
 (د) تُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^- ويعمل الكلور كعامل مختزل.

ما رمز العنصر الذي يقع في المجموعة (3A) والدورة الخامسة من الجدول الدوري ؟

- (a) $_{13}Al$ (b) $_{22}Ti$ (c) $_{41}Nb$ (d) $_{49}In$

إلكترون له أعداد الكم المقابلة : $(n = 4, l = 1, m_l = -1, m_s = +\frac{1}{2})$

ما المستوى الفرعي الذي يقع فيه هذا الإلكترون ؟

- (a) 4s (b) 4p (c) 4d (d) 4f

ما زوج العناصر الذي يقع في دورة واحدة من دورات الجدول الدوري ؟

- (a) Mg, Sb (b) Ca, Zn (c) Na, Ca (d) Ca, Cl



- أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في خاصية السالبية الكهربية للعناصر الأربعة الموضحة ؟
- (a) $C < N < Si < P$ (b) $Si < P < C < N$
(c) $N < C < P < Si$ (d) $C < Si < N < P$

العنصر	جهد التأين الأول	جهد التأين الثاني
S	2372 kJ/mol	5251 kJ/mol
R	520 kJ/mol	7300 kJ/mol
Q	900 kJ/mol	1760 kJ/mol
P	1680 kJ/mol	3380 kJ/mol

الجدول المقابل يوضح جهدي التأين الأول والثاني لأربعة عناصر : S , R , Q , P ..
ما أنشط فلز في هذه المجموعة من العناصر ؟

- (a) S (b) P
(c) R (d) Q

ما عدد عناصر الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث التي يكون فيها أوربيتالات المستوى الفرعي $3d$ مشغولة بإلكترون واحد أو أكثر ؟

- (a) 16 (b) 10 (c) 9 (d) 0

أيًا من الانتقالات الإلكترونية الآتية في ذرة الهيدروجين المشرقة تكون مصحوبة بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

- (a) $(n = 2) \rightarrow (n = 1)$ (b) $(n = 3) \rightarrow (n = 2)$
(c) $(n = 4) \rightarrow (n = 3)$ (d) $(n = 2) \rightarrow (n = 4)$

أقصى قيمة (m_l) للإلكترون في مستوى الطاقة الرابع تساوي ..

- (a) +3 (b) +4 (c) +5 (d) +9

إذا كان العدد الذري للنيتروجين 7 ولأكسجين 8 .. فما العدد الكلي للإلكترونات في الأيون $(NO_3)^-$ ؟

- (a) $15e^-$ (b) $31e^-$ (c) $32e^-$ (d) $46e^-$

التوزيع الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$ يوضح ..

- (a) الحالة المستقرة للفلور. (ب) الحالة المثارة للفلور.
(c) الحالة المثارة للنيتروجين. (د) الحالة المستقرة للأيون O^{2-} .

نجح النموذج الذري لبور في تفسير الطيف الخطي ..

- (a) للعناصر التي تحتوى ذرتها على أكثر من إلكترون. (ب) للهيليوم.
(c) للذرة أو الأيون الذي يحتوى على إلكترون واحد. (د) لجزيء الهيدروجين.

القاعدة (أو المبدأ) التي استبعدت إمكانية وجود إلكترون ثالث في الأوربيتال هي ..

- (a) قاعدة البناء التصاعدي. (ب) قاعدة هوند.
(c) مبدأ باولي. (د) لا توجد إجابة صحيحة.



الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث ..
في أيًا من المناطق الموضحة بالشكل يمكن أن يتواجد عنصر لا يوصل التيار الكهربائي ويتواجد في صورة جزيء ثنائي الذرة ؟

- (a) A (b) B
(c) C (d) D

6

14

-

- ④ $\text{NO}_3^- \longrightarrow \text{NO}_2$

الأخير لذرة العنصر (Y)، الذي يلي العنصر (X) مباشرةً في نفس المجموعة من الجدول الدوري.

مباشرة في نفس المجموعة من الجدول الدوري الحديث.

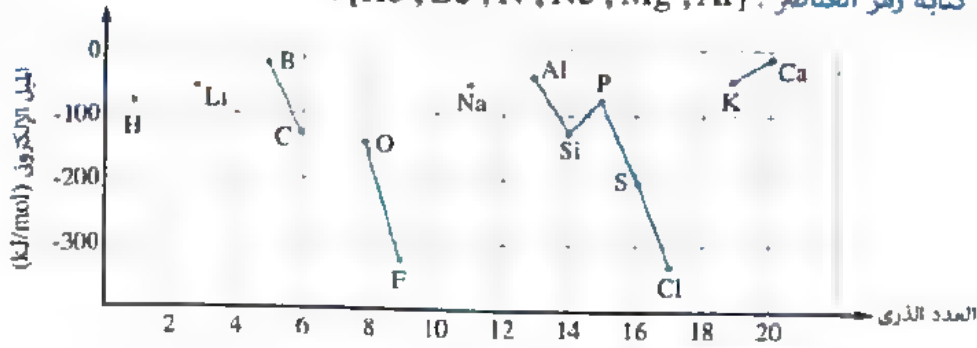


مشکل (۱)

في ضوء فهمك للنظريات الذرية المختلفة، ما الذي يمثله الحرف X على الشكل البياني (٢) ؟



الشكل البياني التالي يعبر عن قيم الميل الإلكتروني لأول عشرين عنصر في الجدول الدوري، لماذا أهمل كتابة رمز العناصر: [He, Be, N, Ne, Mg, Ar] ؟



٢٦

الشكل المقابل يوضح المسارات المختلفة لدقائق ألفا

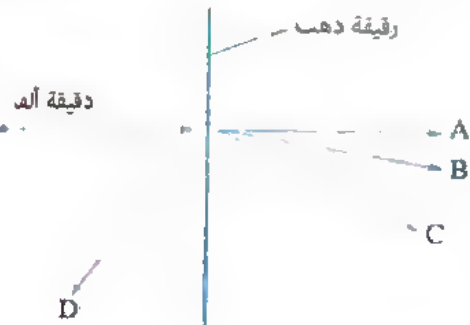
عند سقوط حزمة منها على رقيقة من الذهب :

(١) أيًا من الحروف الموضحة على الشكل تمثل مسار

دقيقة واحدة من كل 20000 دقيقة من دقائق ألفا ؟

(٢) ما الذي أمكن استنتاجه من الملحوظة السابقة ؟

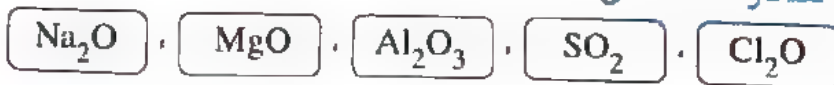
دقيقة ؟



دقيقة ؟

٢٧

أمامك خمسة أكاسيد لعناصر مختلفة، هي :



أيًا من هذه الأكاسيد :

(١) يكون فيه عدد تأكسد العنصر المرتبط بالأكسجين أكبر ما يمكن، مع حساب عدد التأكسد.

(٢) يذوب في الماء مكونًا حمض أحادي الهيدروجين، مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة.

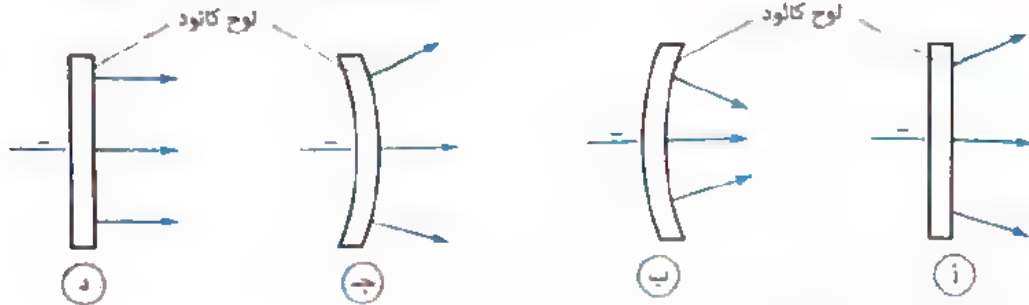
ضعيف	فوق المتوسط	متفهم	متفوق
من 10 درجات	من 15 درجات	من 20 درجات	من 25 درجات

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢٨

- ١ الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكتروني لأربعة عناصر كهروموجبة، أيهما أكثر إيجابية كهربية ؟
 (a) $[\text{He}], 2s^1$ (b) $[\text{Ne}], 3s^2$ (c) $[\text{Xe}], 6s^1$ (d) $[\text{Xe}], 6s^2$

٢ أيًا من الأشكال الآتية لا تعبر عن مسار أشعة الكاثود الصادرة من سطح المهبط ؟



٣ أقل العناصر من حيث العدد الذري والتي يكون لها التوزيع الإلكتروني المستقر : $ns^2, (n-1)d^6$ تقع في الدورة ..

- (a) السادسة. (b) الخامسة. (c) الرابعة. (d) الثالثة.

٤ إذا كان نصف قطر الأوربييتال الأول في ذرة H يساوي $x \text{ \AA}$ ، فإن نصف قطر الأوربييتال الثاني في أيون Li^{2+} يكون ..

- (a) $x \text{ \AA}$ (b) $\frac{4}{3}x \text{ \AA}$ (c) $\frac{9}{2}x \text{ \AA}$ (d) $4x \text{ \AA}$

٥ أيًا من الانتقالات الآتية للإلكترون ذرة الهيدروجين، تكون مصحوبة بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

- (a) $n = 4 \rightarrow n = 2$ (b) $n = 5 \rightarrow n = 2$
 (c) $n = 2 \rightarrow n = 1$ (d) $n = 7 \rightarrow n = 2$

٦ لماذا لا توجد قيم للسالبية الكهربية لعناصر التي أعدادها الذرية 2، 10، 18 ؟

- (a) لأنها مواد غازية. (b) لأنها مواد مترددة.
 (c) لأنها مواد مشعة. (d) لأن تركيبها الإلكتروني مستقر.

٧ ما عدد الأوربييتالات في المستوى $(n = 3)$ ؟

- (a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 9

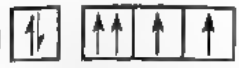
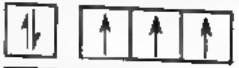
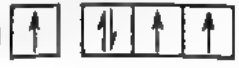

٨ ما وجه التشابه بين ذرة الفلز M وأيونه M^{3+} ؟




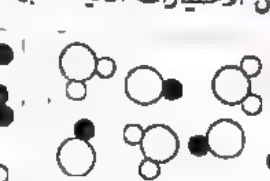
- (a) نصف القطر. (b) عدد الإلكترونات. (c) شحنة النواة. (d) جهد التأين.

٩ الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكتروني لأربعة عناصر مختلفة، أيًا منها يكون جهد تأينه هو الأكبر ؟

- (a) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^1$ (b) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^3$
 (c) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^4$ (d) $[\text{Ar}], 3d^{10}, 4s^2, 4p^3$

- أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال ؟
- (a) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NaCl}$
- (b) $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (c) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}$
- (d) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$

- أيًا من هذه الاختيارات تتعارض مع مبدأ البناء التصاعدي ؟
- (a)  (b) 
- (c)  (d) 

- أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن خليط من عنصرين من عناصر المجموعة الصفيرية ؟
- (a)  (b) 
- (c)  (d) 

- أيًا من التراكيب الإلكترونية الآتية يكون فيها إلكترونين مفردين ؟
- (a) $1s^2, 2s^2$ (b) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (c) $1s^2, 2s^2, 2p^4$ (d) $1s^2, 2s^2, 2p^5$

- أيًا من العمليات الآتية يتكون فيها حمض قوى نتيجة عملية أكسدة ؟
- (a) $\text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{S}$ (b) $\text{HClO}_4 \longrightarrow \text{HCl}$
- (c) $\text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ (d) $\text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

- أيًا من العناصر الآتية تنطلق من ذرته أكبر قدر من الطاقة عندما تكتسب إلكترونًا وهي في الحالة الغازية ؟
- (a) C (b) O (c) Si (d) S

تشابه نظائر العنصر الواحد في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي، تختلف هذه الحقيقة مع مسلمات النظرية الذرية للعالم

- (a) بور. (ب) رذرفورد. (ج) دالتون. (د) طومسون.

- أيًا من هذه الحالات توضح انتقال إلكترون مثار إلى مستوى طاقته المستقر ؟
- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^5 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^4, 3s^1$
- (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 4s^1 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
- (c) $[\text{Ar}], 4s^2 \longrightarrow [\text{Ne}], 3s^2$ (d) $2, 8, 7 \longrightarrow [\text{Ne}], 3s^2, 3p^5$

- تاريخ إثبات وجود نواة بذرة العنصر يعود إلى ما بعد العالم
- (a) بور. (ب) طومسون. (ج) رذرفورد. (د) هايزنبرج.

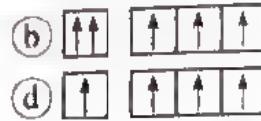
١٩ أيا مما يأتي يؤيد الطبيعة المزدوجة للإلكترونات

- ١ طيف انبعاث ذرة الهيدروجين.
٢ انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفحة الذهب.
٣ نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفحة الذهب.
٤ خواص أشعة المهبط.

٢٠ أيا من الاختيارات المقابلة تعبر عن مجموعة أعداد كم غير محتملة للإلكترون؟

الاختيارات	(n)	(l)	(m _l)	(m _s)
(a)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
(b)	3	1	-1	$+\frac{1}{2}$
(c)	4	3	+2	$+\frac{1}{2}$
(d)	5	2	+3	$-\frac{1}{2}$

٢١ أيا مما يأتي لا يتفق مع قاعدة باولي ؟



٢٢ ما الفرق بين عددي تانيد بوتاسيوم في مركب برمنجنات البوتاسيوم و مركب ثاني كرومات البوتاسيوم ؟ مع التفسير.

أجب

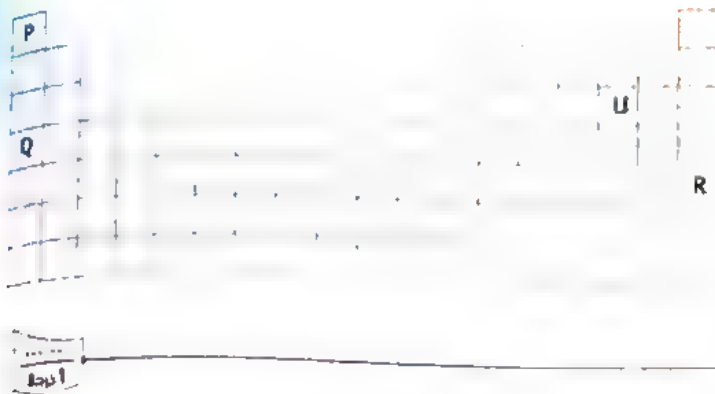
٢٣ ما أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتواجد في ذرة لها أعداد الكم التالية :
(n = 1 , l = 0 , m_l = 0)

أجب

العنصر	جهد التأين الأول
الفوسفور ¹⁵ P	+1012 kJ/mol
الكبريت ¹⁶ S	+1000 kJ/mol

٢٤ هل تتفق القيم الموجودة بالجدول المقابل مع تدرج خاصية جهد التأين في الجدول الدوري ؟ مع التفسير.

أجب



الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري، اكتب رمز العنصر الذي يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر من توصيل السيليكون مع تحديد فئته بالجدول الدوري.

المخطط الآتى يوضح تفاعل قلوي مع أكسيد حامضى لتكوين ملح يذوب فى الماء :



(١) أكمل المخطط السابق بصيغ كيميائية تحقق معادلة كيميائية رمزية صحيحة موزونة.

..... : (١)

..... : (٢)

..... : (٣)

(٢) استنتج قيمتى (m) ، (n) للحمض الاكسجينى الناتج من ذوبان الاكسيد الحامضى - الوارد بالمعادلة الكيميائية - فى الماء.

.....

.....

.....



الجدول الآتى يوضح قيم نصف القطر الذرى لساهمى لعزيمات بعض العناصر :

.....(٤).....	..... (٣) .....	.....(٢).....	.....(١).....	H - H	الجزء
0.64 Å	1.14 Å	1.33 Å	0.99 Å	0.3 Å	نصف القطر الذرى التساهمى

(١) أكمل فراغات الجدول بما يناسبها من جزيئات العناصر الأربعة الأولى فى مجموعة الهالوجينات.

..... : (١) : (٢)

..... : (٣) : (٤)

(٢) احسب طول الرابطة فى جزيء كلوريد الهيدروجين.

.....

.....

.....



نموذج بوكليت 8 نظام Open Book

ضعيف	متوسط	متفهم	متفهم
المرحلة 1	المرحلة 2	المرحلة 3	المرحلة 4
المرحلة 5	المرحلة 6	المرحلة 7	المرحلة 8

مطابق علم

١١

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ١١

١ الطيف المثل لذرة الهيدروجين يوضح

- وجود مستويات فرعية في كل مستوى طاقة رئيسي.
- وجود مستويات محددة للطاقة.
- إمكانية انبعاث كوانتم من الطاقة من أوريبتال $1s$.
- وجود عدة نظائر لذرة الهيدروجين.

٢ عنصر (X) ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستويات الفرعية $ns^2, (n-1)d^6, (n-1)p^6, (n-1)s^2$

فإذا كانت قيمة $(n = 4)$ ، فإن العدد الذري لهذا العنصر يساوي

- 15
- 25
- 30
- 35

٣ عنصر (X) يقع في الدورة الثالثة والمجموعة (5A) وعنصر (Y) يقع في الدورة الخامسة والمجموعة (15) ..

ما العدد الذري للعنصر الواقع بينهما ؟

- 31
- 32
- 33
- 34

٤ ما الاختبار المعبر عن المركبين الذي يكون العنصر الذي تحته خط فيهما له نفس عدد الأكسدة ؟

- $\underline{\text{CrSO}_4}, \underline{\text{Cr}_2\text{O}_3}$
- $\underline{\text{NaClO}_3}, \underline{\text{CuCl}_2}$
- $\underline{\text{MnCl}_2}, \underline{\text{MnO}_2}$
- $\underline{\text{SO}_3}, \underline{\text{H}_2\text{SO}_4}$

٥ كل مما يأتي من نتائج تجربة رذرفورد، عدا أن

- معظم الأجزاء بداخل الذرة فراغ.
- معظم كتلة الذرة مركزة في النواة.
- حجم النواة صغير جداً جداً مقارنة بحجم الذرة.
- الإلكترونات تدور حول الذرة في أوريبتالات محددة.

٦ أيًا من توزيعات الإلكترونات في الأوريبتالات الآتية يتعارض مع كل من مبدأ باولي وقاعدة هوند ؟

-
-
-
-

٧ تبعاً للنظرية الميكانيكية الموجية، فإن الحرف D

بالشكل المقابل، يمثل

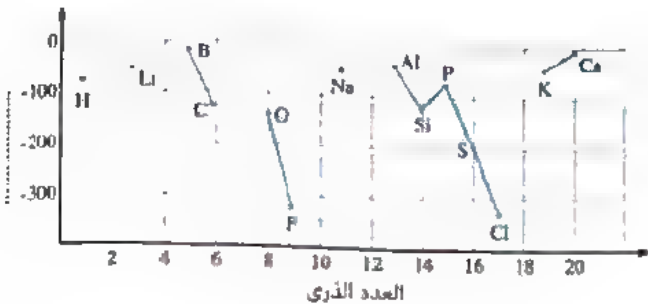
- موضع ثابت للإلكترون.
- أبعد موضع يمكن أن يصل إليه الإلكترون بعيداً عن النواة.
- موضع محتمل لوجود أحد الإلكترونات.
- موضع لا يمكن تواجد الإلكترون فيه.



مستويات الطاقة

٨ من خواص العناصر اللافلزية إنها

- ١ عوامل مختزلة.
٢ تكون أكاسيد تتفاعل مع الأحماض.
٣ تكتسب إلكترونات مكونة كاتيونات.
٤ عناصر كهروسالبة.



٩ ما الخاصية التي يعبر عنها المحور الرأسى بالشكل البياني المقابل للعناصر العشرين الأولى في الجدول الدوري ؟

- ١ نصف القطر الذرى.
٢ الميل الإلكتروني.
٣ جهد التأين.
٤ السالبية الكهربية.

١٠ ما الفرق بين عدد عناصر كل من الفئة (d) وعناصر الفئة (s) بالدورة الثالثة من الجدول الدوري ؟

- ٢ (a) 4 (b) 7 (c) 8 (d)

الاختيارات	نصف القطر الأكبر → نصف القطر الأصغر
(a)	Ca ²⁺ K ⁺ Ar
(b)	Ca ²⁺ Ar K ⁺
(c)	Ar K ⁺ Ca ²⁺
(d)	K ⁺ Ca ²⁺ Ar

١١ أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن التدرج التصاعدي الصحيح في خاصية نصف القطر ؟

١٢ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تخص إلكترون يقع في أحد أوربيتالات المستوى الفرعى 4p ؟

- (a) $n = 4, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
(b) $n = 4, l = 1, m_l = +3, m_s = -\frac{1}{2}$
(c) $n = 4, l = 2, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
(d) $n = 4, l = 4, m_l = +3, m_s = -\frac{1}{2}$

الاختيارات	١	٢	٣	٤
العنصر الأول	F	Br	Li	S
العنصر الثاني	Fe	Cl	K	P

١٣ أيًا من الاختيارات المقابلة تكون فيها السالبية الكهربية للعنصر الثانى أكبر من سالبية العنصر الأول ؟

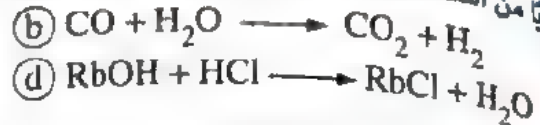
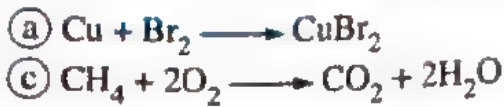
١٤ عدد الإلكترونات يساوى عدد النيوترونات في

- (a) $^{11}_5\text{B}$ (b) $^{23}_{11}\text{Na}^+$ (c) $^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ (d) $^{19}_9\text{F}^-$

١٥ أيًا من الاختيارات المقابلة توضح التوزيع الإلكتروني لعنصر البورون ؟

الاختيارات	1s	2s	2p _x	2p _y	2p _z
(a)	↑↓	↑↓	↑		
(b)	↑	↑↓	↑	↑	
(c)	↑↓	↑	↑		
(d)	↑↓	↑↑	↑		

أيًا من التفاعلات الآتية لا تعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟



أيًا من الأكاسيد الآتية لا تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح ؟



الفوتون المنبعث من إلكترون ذرة الهيدروجين عند انتقاله من المستوى $4d$ إلى المستوى $2s$..

(ب) أشعة فوق بنفسجية.

(ا) أشعة تحت حمراء.

(د) أشعة سينية.

(ج) أشعة مرئية.

أيًا مما يأتي ينطبق على خواص أشعة المهبط ؟

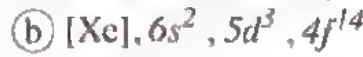
(ا) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأنها تسير في خطوط مستقيمة.

(ب) تحرك كرة خفيفة من الفوم لأنها تسير في خطوط مستقيمة.

(ج) تتأثر بالمجال الكهربى لأنها جسيمات مادية.

(د) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأن لها تأثير حرارى.

البروتكتينيوم من الأكتينيدات وتوزيعه الإلكتروني



ما أقصى عدد إلكترونات لها عدد الكم المغزلى $(m_l = +\frac{1}{2})$ فى المستوى الفرعى $(l = 3)$ ؟

(a) 3

(b) 5

(c) 6

(d) 7

جهد التأين

الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس
+738	+1450	+7733	+10543	+13630

الجدول المقابل يوضح جهود التأين الخمسة

الأولى لعنصر (X) مقدرة بوحدة (kJ/mol)

استنتج صيغة كلوريد العنصر (X).

أجب

يستدل على تفاعل الأحماض مع ملح كربونات الصوديوم بتصاعد فقاعات من غاز CO_2 فإذا أضيف

إلى كلتئین متماثلتين من كربونات الصوديوم حجمين متساويين من حمض H_2SO_4 ، H_2ClO_3

لهما نفس التركيز، استنتج اسم الحمض الذى يكون العدد الأكبر من الفقاعات فى بداية التفاعل،

مذللًا على استنتاجك بالإثبات العلمى فى حدود ما درست.

أجب



٢٤ احسب مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة في الدورة الأولى و الدورة الثانية من الجدول الدوري الحديث.

.....

.....

.....

أدلة

٢٥ الجدول التالي يوضح بعض المعلومات الخاصة بالعنصرين (Y) ، (X) :

العنصر (Y)	العنصر (X)	
$n = 2, l = 1, m_l = +1, m_s = +\frac{1}{2}$	$n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$	أعداد كم الإلكترون الأخير في ذرة العنصر
1.4 \AA	0.6 \AA	طول الرابطة في جزيء العنصر
..... (٢) .....	..... (١)	التوزيع الإلكتروني للعنصر

(١) أكمل الجدول السابق بالتوزيع الإلكتروني للعنصرين (Y) ، (X).

(٢) تنبأ بمقدار طول الرابطة في جزيء العنصر الذي يسبق العنصر (X) في الجدول الدوري.

٢٦

إلكترونين من ذرة عنصر واحد يقعا في الأوربيتال الأول من نفس المستوى الفرعي p في المستوى الرئيسي L . اكتب أعداد كم الإلكترونين.

.....

.....

.....

أدلة

٢٧ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية

قمت بدراستها :

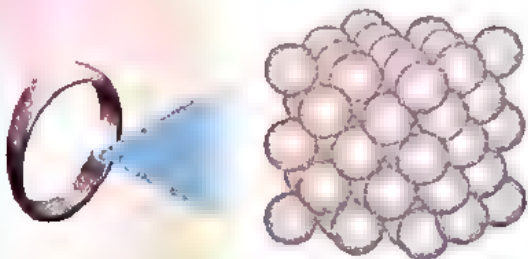
(١) ما اسم هذه النظرية ؟

.....

(٢) ما الفرض الذي يعبر عنه الشكل ؟

.....

.....



٢٨

مستوى	مستوى	مستوى	مستوى
مستوى	مستوى	مستوى	مستوى
مستوى	مستوى	مستوى	مستوى
مستوى	مستوى	مستوى	مستوى

مطابق له

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ١٠

١ ما عدد الغازات النبيلة التي يكون فيها الأوربيثال $1s^2$ ممتلئ بالإلكترونات ؟

- (a) 1 (b) 3 (c) 5 (d) 6

٢ في تفاعل الأكسدة والاختزال المعبر عنه بالمعادلة التالية :



ما العامل المختزل في هذا التفاعل ؟

- (a) I_2 (b) H^+ (c) Fe^{2+} (d) IO^-_3

٣ عبر أحد الطلاب عن التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين في حالتها المستقرة كالآتي : $1s^2, 2s^2, 2p^4$ وهذا التوزيع يخالف

- (a) قاعدة هوند فقط. (ب) مبدأ البناء التصاعدي.
(c) مبدأ الاستبعاد لباولي فقط. (د) قاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولي.

٤ احتمالات مجموعات الكم الآتية صحيحة، عدا

- (a) $n=4, l=3, m_l=-2, m_s=\frac{1}{2}$ (b) $n=5, l=3, m_l=+2, m_s=-\frac{1}{2}$
(c) $n=3, l=2, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$ (d) $n=1, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2}$

٥ عينة من مركب تتكون من اتحاد 2.69 g من الهيدروجين مع 47.31 g من الكبريت .. ما كتلة الهيدروجين في عينة أخرى من هذا المركب تحتوى على 75.63 g من الكبريت ؟

- (a) 2.69 g (b) 1.68 g (c) 4.3 g (d) 203.4 g

٦ ما اسم العنصر الذي توزيعه الإلكتروني : $[Ar], 4s^1, 3d^5$ ؟

- (a) الفانديوم. (ب) المنجنيز. (c) الحديد. (د) الكروم.

٧ العلاقة بين الميل الإلكتروني للكبريت والأكسجين تشبه العلاقة بين الميل الإلكتروني للكلور والفلور .. أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج التنازلي الصحيح في الميل الإلكتروني لعناصر النيتروجين والأكسجين والكبريت ؟

- (a) $S > O > N$ (b) $O > S > N$ (c) $N > O > S$ (d) $S > N > O$

٨ الأكاسيد المتعادلة هي التي لا تتفاعل مع أيًا من الأحماض أو القواعد ..

أيًا من أزواج المواد الآتية تعتبر من الأكاسيد المتعادلة ؟

- (a) NO_2, Na_2O (b) CO, NO (c) SnO, K_2O (d) CO_2, NO_2

الفئة (f). (د)

الفئة (d). (ج)

الفئة (p). (ب)

الفئة (s). (ا)

الإلكترون	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
(n)	3	5	4	4	4
(l)	2	0	1	2	0

الجدول المقابل يوضح عددي الكم (n)، (l).

لخمسة إلكترونات في ذرة واحدة.

ما الترتيب التصاعدي الصحيح لطاقة

هذه الإلكترونات؟

(a) $I < V < III < IV < II$

(b) $I < V < III < II < IV$

(c) $V < I < III < II < IV$

(d) $V < I < II < III < IV$

الاختيارات	(د)	(ج)	(ب)	(ا)
الفلور	يتأكسد	يتأكسد	يتأكسد	يتأكسد
أكسجين OF_2	يتأكسد	يتأكسد	يتأكسد	يتأكسد
الكبريت	يتأكسد	يتأكسد	يتأكسد	يتأكسد

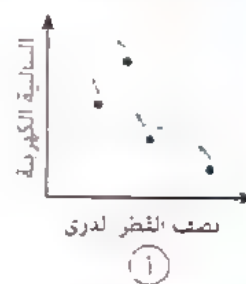
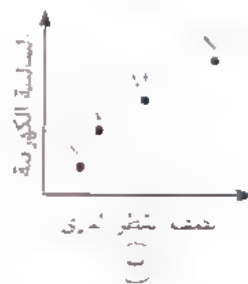
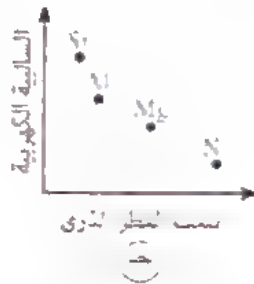
في التفاعل التالي :



من الذي يتأكسد؟ ومن الذي يختزل

في هذا التفاعل؟

أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن العلاقة بين السالبية الكهربية لعناصر (الصوديوم والمغنسيوم والألمنيوم والسيليكون) وأنصاف أقطارها الذرية؟



مفهوم الذرة كأصغر وحدة تتكون منها المادة، اتفق عليه

(a) ديموقراطيس وأرسطو.

(ب) بويل وأرسطو.

(c) ديموقراطيس وطموسون.

(د) بوهر وبرزيليوس.

يختلف الطيف الخطي من عنصر لآخر، بسبب

(a) اختلاف عدد النيوترونات في كل منها.

(ب) اختلاف العدد الكلي في كل منها.

(c) اختلاف عدد إلكترونات التكافؤ في كل منها.

(د) اختلاف التوزيع الإلكتروني لكل منها.

لا يتفق نموذج ذرة بور مع

(a) الطيف الخطي لذرة الهيدروجين.

(ب) مبدأ باولي.

(c) نظرية بلانك.

(د) مبدأ هايزنبرج.

أيون الأكسيد $^{16}O^{2-}$ يحتوي على

(a) 8 بروتونات، 10 إلكترونات.

(ب) 10 بروتونات، 8 إلكترونات.

(c) 8 بروتونات، 9 إلكترونات.

(د) 10 بروتونات، 7 إلكترونات.

الفلز الأقل نشاطاً من البوتاسيوم والأكثر نشاطاً من الليثيوم والبريليوم هو

- ③ Na

- ⑥ Ca

- © B

- ④ Fr

من العبارات الآتية ليست صحيحة بالنسبة للجدول الدوري الحديث ؟

- (أ) يتكون من عدد من المجموعات أكبر من ضعف عدد الدورات.
- (ب) عناصر مجموعة الأضلاع تختلف في عدد الكم الرئيسي (n).
- (ج) يتم ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات تبعاً لمبدأ عدم التاك.
- (د) تنطبق قاعدة باولي على كل عنصر في الجدول الدوري الحديث.

ما مجموع أعداد إلكترونات التكافؤ في أنيون الثيوكبريتات $(S_3O_3)^{2-}$ ؟

- Ⓐ $28e^-$

- ⓑ $30e^-$

- © 32e⁻

- Ⓓ $34e^-$

ما عددي الكم اللذين يتتابع شغل الأوربيتالات فيها بالإلكترونات للعناصر من ${}_{21}\text{Sc}$ إلى ${}_{30}\text{Zn}$ ؟

- ③ ($n = 3, l = 1$)

- b. (
- $n = 3, l' = 2$
-)

- © ($n=4, l=1$)

- ④ ($n = 4, l = 2$)

ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء بالإلكترونات في المستوى الرئيسي ($n = 3$) لذرة اليود ($Z = 53$) ؟

- 29

- (b) 10

- © 11

- ④ 12

حدد موقع العنصر (X) في الجدول الدوري علماً بأن أعداد الكم للإلكترون الأخير فيه هي

$$(n = 3, l = 1, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2})$$

أرجو

٢٢ الشكل التالي يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث ..

أيًا من العناصر Z, Y, X يكون جهد تأينه الثاني هو الأكبر؟ مع تفسير إجابتك.

—



٢٤

فسر في حدود ما درست أيهما أكثر حامضية .. حمض الكبريتيك H_2SO_4 أم حمض الكبريتوز H_2SO_3 ؟

.....

.....

.....

.....

٢٥



الشكل المقابل يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا

بين صفيحتين معدنيتين في جو مفرغ من الهواء :

(١) وضح على الشكل مسار حزمة دقائق ألفا

إذا أصبحت الصفيحة العلوية سالبة الشحنة والسفلية موجبة الشحنة.

(٢) تتبأ بما سوف يحدث لمعدل قراءة الجهاز الحساس

بعد شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين.

٢٦

إذا علمت أن نصف قطر ذرة الكلور يساوي 0.99 \AA وطول الرابطة في جزيء النشادر يساوي 1 \AA

وطول الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين يساوي 1.29 \AA

احسب أيهما أكبر طولاً الرابطة في جزيء الهيدروجين أم الرابطة في جزيء النيتروجين.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

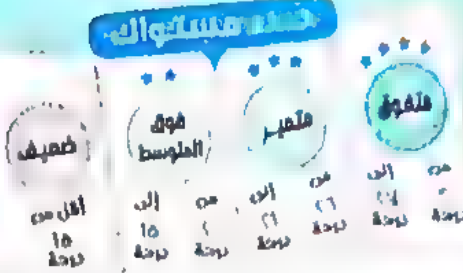
٢٧

تقع سلسلة العناصر الآتية في إحدى دورات الجدول الدوري الحديث :

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
$4s^2, 3d^1$	$4s^2, 3d^2$	$4s^2, 3d^3$	.....	$4s^2, 3d^5$	$4s^2, 3d^6$	$4s^2, 3d^7$	$4s^2, 3d^8$	.....	$4s^2, 3d^{10}$

أكمل الفراغات الموجودة أسفل عنصري Cr ، Cu بما يناسبها.

٢٨



مطاب علم

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ٢١ إلى ٢٥

٢١ أي من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في خاصية الميل الإلكتروني ؟

- (a) $O > C > N > B$ (b) $B > N > C > O$
(c) $O > C > B > N$ (d) $O > B > C > N$

٢٢ عند حدوث كسر في الرابطة $M-O$ الموجودة في المركب $M-O-H$..

فهذا معناه أن الفرق في السالبية الكهربائية

- (a) بين M ، O أقل مما بين H ، O (ب) بين M ، O يساوي الفرق بين H ، O
(c) بين M ، O أكبر مما بين H ، O (د) لا يفسر سبب حدوث كسر هذه الرابطة.

٢٣ يمكن تطبيق النموذج الذري لبور على

- (a) أيون Na^{10+} (ب) ذرة He (c) أيون Be^{2+} (د) أيون C^{6+}

٢٤ أي من الاختيارات الآتية يحدث فيها أكسدة واختزال لنفس العنصر ؟

- (a) $N_2 \longrightarrow NH_3 \longrightarrow NO$ (b) $C \longrightarrow CO \longrightarrow CO_2$
(c) $PbO_2 \longrightarrow PbO \longrightarrow Pb$ (d) $C_2H_2 \longrightarrow C_2H_4 \longrightarrow C_2H_6$

٢٥ ما عدد الأوربيتالات التي يكون $(n + l)$ لها أقل من 5 ؟

- (a) 4 (b) 8 (c) 9 (d) 10

٢٦ أي من توزيعات الإلكترونات الآتية تتعارض مع كل من مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معاً ؟

- (a) $\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$ (b) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$
(c) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$ (d) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$

٢٧ الشكل المقابل يمثل الطيف الخطي

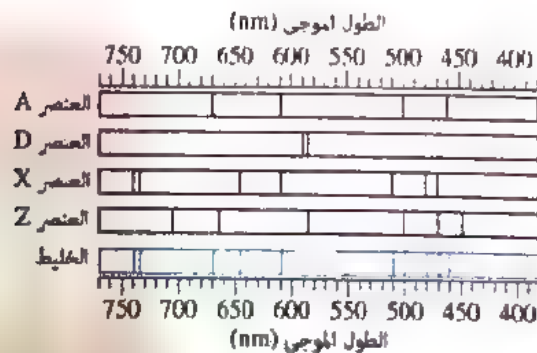
لأربعة عناصر Z, X, D, A

وكذلك لخليط مكون من عنصرين

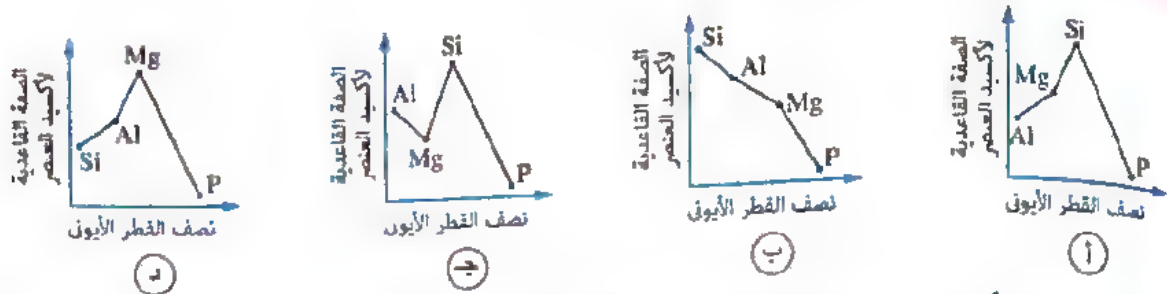
من هذه العناصر، ما العنصرين المكونين

لهذا الخليط ؟

- (a) D, A (b) X, A
(c) D, Z (d) X, Z

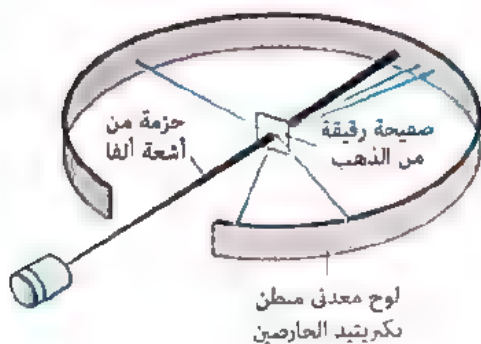


أيًا من الأشكال البيانية الآتية توضح العلاقة بين الصفة القاعدية لأكسيد العنصر، ونصف قطره الأيوني ؟



في أيًا من هذه الأزواج يكون للنيتروجين نفس عدد التأكسد ؟

- (a) $\text{HNO}_3, \text{N}_2\text{O}_5$ (b) NO, HNO_2 (c) $\text{N}_2, \text{N}_2\text{O}$ (d) $\text{HNO}_2, \text{HNO}_3$



الشكل المقابل يمثل إحدى التجارب الشهيرة

في تاريخ العلم .. ما الذي لم يمكن استنتاجه

من هذه التجربة ؟

- (a) الذرة ليست مصمتة.
(b) الذرة تحتوي على منطقة موجبة الشحنة.
(c) يحتمل وجود الإلكترونات في السحابة الإلكترونية المحيطة بالنواة.
(d) الجزء الكثيف من الذرة يشغل حيز صغير جدًا.

من الجدول التالي والذي يوضح جهود التأين السبعة الأولى للعنصر (X) :

جهود التأين (kJ/mol)						
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
+870	+1800	+3000	+3600	+5800	+7000	+13200

ما الذي يمكن استنتاجه للعنصر (X) ؟ إنه

- (a) يحتوى على مستوى فرعى p نصف ممتلئ بالإلكترونات.
(b) يكون مع البريليوم مركب صيفته BeX_2
(c) يقع في الدورة الرابعة من الجدول الدوري.
(d) يكون جهد تأينه الأول أقل مما للعنصر الذي يسبقه في الجدول الدوري.

المسار الفعلي للإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم لا يمكن تحديده بالضبط ..

العبارة السابقة تعتبر تطبيقًا لـ

- (a) قاعدة هوند.
(b) مبدأ عدم التأكد.
(c) قاعدة بور.
(d) الطبيعة المزدوجة للإلكترون.



٢٩ التوزيع الإلكتروني لعنصر الموليبدنوم ^{42}Mo هو

- (a) $[\text{Kr}] , 5s^1 , 4d^{10}$ (b) $[\text{Kr}] , 5s^2 , 4d^4$
(c) $[\text{Kr}] , 5s^1 , 4d^5$ (d) $[\text{Kr}] , 5s^2 , 4d^5$

٣٠ أيًا مما يأتي يتضمن أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $3d$ فيه على زوج واحد من الإلكترونات،

- (a) ^{29}Cu (b) ^{26}Fe (c) $^{28}\text{Ni}^{2+}$ (d) $^{38}\text{Sr}^{2+}$

٣١ تكسب ذرة الزرنيخ ^{33}As عدد 3 إلكترونات عند اتحادها بالصوديوم لتكوين المركب Na_3As ..

ما أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأول من هذه الإلكترونات الثلاثة المكتسبة ؟

- (a) $n=4 , l=0 , m_l=-1 , m_s=-\frac{1}{2}$
(b) $n=4 , l=1 , m_l=-1 , m_s=-\frac{1}{2}$
(c) $n=3 , l=0 , m_l=0 , m_s=+\frac{1}{2}$
(d) $n=3 , l=1 , m_l=-1 , m_s=-\frac{1}{2}$

٣٢ ما الفئة التي تقع فيها أشباه الفلزات في الجدول الدوري ؟

أدلة

الهيدروجين	الأكسجين
13%	87%

٣٣ المركب الوحيد الذي كان دالتون يعرف نسب مكوناته هو الماء

كما بالجدول المقابل، وكان يعتقد أن نسبة عدد ذرات الهيدروجين

إلى عدد ذرات الأكسجين في الماء تساوي 1 : 1.

ما الصيغة الجزيئية للماء حسب اعتقاد دالتون ؟

أدلة

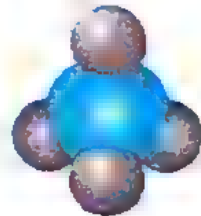
٣٤ رتب الأحماض الأكسجينية الآتية تصاعديًا حسب قوتها :



الحمض (٣)



الحمض (٢)



الحمض (١)

أدلة

مجاب عنه

مستويات

ضعيف

أقل من
15
درجة

فوق
المتوسط

من
15
درجة إلى
20
درجة

متميز

من
21
درجة إلى
26
درجة

ممتاز

من
27
درجة إلى
30
درجة

21 درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٣١

• الافتراض الأول : المادة لا تقبل الانقسام إلى ما لانهاية.

• الافتراض الثاني : المادة بطبيعتها قابلة للتغير إلى ما لانهاية.

من هما أول من افترضا هذين الافتراضين ؟

الاختيارات	١	ب	ج	د
الافتراض الأول	شرودنجر	بور	دالتون	ديموقراطيس
الافتراض الثاني	هايزنبرج	بويل	رذرفورد	أرسطو

مجموعات أعداد الكم الآتية جميعها محتملة، عدا

- (a) $n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = +\frac{1}{2}$ (b) $n = 4, l = 0, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
(c) $n = 3, l = 2, m_l = -3, m_s = +\frac{1}{2}$ (d) $n = 5, l = 3, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

أيًا من المستويات الآتية يمكنها امتصاص فوتون ولا يمكنها فقدان فوتون ؟

- (a) $3d$ (b) $2p$ (c) $1s$ (d) $2s$

أيًا من هذه العناصر يمكن أن يكون لها في مركباتها أعداد تأكسد موجبة وسالبة ؟

- (١) السيزيوم. (ب) الفلور. (ج) اليود. (د) الكريبتون.

بفرض إهمال مبدأ البناء التصاعدي .. ما الفئة التي كان سيتبعها عنصر الكالسيوم ؟

- (١) الفئة (s). (ب) الفئة (p). (ج) الفئة (d). (د) الفئة (f).

لدينا محلولين مائين لمركبين، هما :

• الثاني : $M_2 - O - H$

• الأول : $M_1 - O - H$

فإذا كانت السالبيية الكهربائية للعناصر : $[H = 2.1, O = 3.5, M_2 = 1.2, M_1 = 3.4]$ ،

فما نوع المحلولين ؟

الاختيارات	١	ب	ج	د
المحلول الأول	حامضي	حامضي	قاعدي	قاعدي
المحلول الثاني	قاعدي	حامضي	حامضي	قاعدي

ما التركيب الإلكتروني للإلكترونات تكافؤ العنصر الذي عدده الذري 23 ؟

- (a) $3d^5$ (b) $3d^3, 4s^2$ (c) $3d^2, 4s^1, 4p^1$ (d) $4d^3, 4s^2, 4p^1$

- ١ تتميز الفلزات الواقعة في بداية كل دورة من دورات الجدول الدوري بـ ...
 (أ) صغر حجمها الذري.
 (ب) كبر سالييتها الكهربائية.
 (ج) كبر جهد تأينها.
 (د) صغر جهد تأينها.
- ٢ ما أكبر عدد من الإلكترونات التي يكون لها عددي الكم $(l = 2)$ ، $(n = 3)$ ؟
 (a) 2 (b) 8 (c) 10 (d) 18
- ٣ أيًا من العناصر الآتية تعتبر هي الأقوى كعامل مختزل ؟
 (a) Al (b) Mg (c) Zn (d) Cu
- ٤ ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الأول للباريوم ؟
 (a) $Ba_{(s)} \longrightarrow Ba_{(g)}^{+} + e^{-}$
 (b) $Ba_{(g)}^{+} \longrightarrow Ba_{(g)}^{2+} + e^{-}$
 (c) $Ba_{(g)}^{2+} + e^{-} \longrightarrow Ba_{(g)}^{+}$
 (d) $Ba_{(g)} \longrightarrow Ba_{(g)}^{+} + e^{-}$
- ٥ (X) ، (Y) عنصرين مختلفين في الدورة الثالثة من الجدول الدوري، فإذا كان :
 • أكسيد العنصر (X) لا يذوب في الماء ولكنه يتفاعل مع كل من HCl ، $NaOH$
 • كلوريد العنصر (Y) يذوب في الماء مكونًا محلول حامض عديم اللون.
 أيًا من الاختبارات المقابلة تعبر عن العنصرين (X) ، (Y) ؟
 الاختبارات

(د)	(ج)	(ب)	(أ)
Mg	Mg	Al	Al
Si	P	Zn	P

 العنصر (X)
 العنصر (Y)
- ٦ عنصر Q يكون أيون يتصف بالخصائص التالية :
 • له نفس التركيب الإلكتروني للغاز الخامل الذي يسبقه في الجدول الدوري.
 • عدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته.
 • يتكون من نزع إلكترونات من أوربييتال واحد.
 أيًا من العناصر الآتية يحتمل أن يكون هو العنصر Q ؟
 (أ) الألومنيوم ^{13}Al (ب) الكالسيوم ^{20}Ca (ج) النحاس ^{29}Cu (د) الكبريت ^{16}S
- ٧ أيًا من الاختبارات المقابلة يكون فيها جهد التأين الأول للعنصر الثاني أكبر من جهد التأين الأول للعنصر الأول ؟
 الاختبارات

(د)	(ج)	(ب)	(أ)
^{19}K	^{10}Ne	^{7}N	^{12}Mg
^{11}Na	^{11}Na	^{8}O	^{13}Al

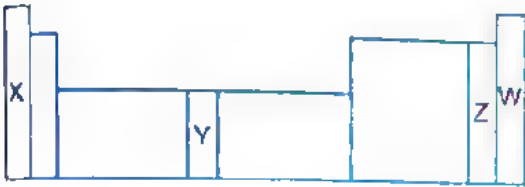
 العنصر الأول
 العنصر الثاني
- ٨ في التفاعل : $H_2S + I_2 \longrightarrow S + 2H^{+} + 2I^{-}$ ما العامل المختزل ؟
 (a) H_2S (b) I_2 (c) S (d) H^{+}
- ٩ أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن شحنة النواة الفعالة ؟
 (أ) تقل في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بزيادة العدد الذري.
 (ب) تزداد في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بالتحرك من اليسار لليمين.
 (ج) لا تتغير في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بزيادة العدد الذري.
 (د) تزداد ثم تقل في الدورة الواحدة من الجدول الدوري بالتحرك من اليسار لليمين.

أيًا من الاختبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

الاختبارات	١	ب	ج	د
الليثيوم	لافلز	لافلز	فلز	شبه فلز
المغنسيوم	فلز	لافلز	فلز	شبه فلز

أيًا مما يأتي يعبر عن الميل الإلكتروني للكلور ؟

- (a) $\text{Cl}_{(g)} \longrightarrow \text{Cl}_{(g)}^{+} + e^{-}$
 (b) $\text{Cl}_{(g)} + e^{-} \longrightarrow \text{Cl}_{(g)}^{-}$
 (c) $\text{Cl}_{(g)} \longrightarrow \text{Cl}_{(g)}^{2-} + e^{-}$
 (d) $\text{Cl}_{(g)} \longrightarrow \text{Cl}_{(g)}^{-} + e^{-}$



الشكل المقابل يوضح مقطع من الجدول الدوري ..
 أيًا من المجموعات الآتية تتواجد عناصرها
 في صورة غازات أحادية الذرة ؟

- (a) X (b) Y
 (c) Z (d) W

ما التوزيع الإلكتروني للعنصر الأول في الفئة (p) من الدورة الرابعة للجدول الدوري ؟

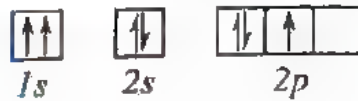
- (a) $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^{10}, 4p^1$ (b) $[\text{Ar}], 4s^1$
 (c) $[\text{Kr}], 5s^2, 4d^{10}, 5p^1$ (d) $[\text{Kr}], 5s^1$

توصل العالم بروست في عام 1806 إلى أن العناصر الداخلة في تركيب أي مركب كيميائي توجد بنسب كتلية ثابتة
 من حيث الكتلة وقد أطلق على هذا التصور اسم قانون النسب الثابتة ..

ما النظرية الذرية التي فسرت قانون النسب الثابتة ببساطة ؟

- (a) نظرية ذرة دالتون. (b) نظرية ذرة طومسون.
 (c) نظرية ذرة بور. (d) نظرية ذرة رذرفورد.

هل تنطبق قاعده بولي على توزيع الإلكترونات في الأوربيتالات التالية ؟ مع التفسير.



لماذا يصعب الحصول على الأيون M^{2+} من العنصر الذي يقع في الدورة الثالثة والمجموعة (IA) ؟

نمودج ہوگلیت 11

وضع العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية :



Figure 1

الشكلان المقابلان يوضحان تصوريين

مختلفين لحركة الإلكترونات حول النواة،

إِذَا مِنْهُمَا يَفْتَرَضُ إِمْكَانِيَّةُ تَحْدِيدِ مَوْقِعِ

الإلكترون بدقة ؟ ولماذا ينسب هذا الافتراض ؟

4293

عنصر ممثل M تتوزع إلكتروناته في مستويين طاقة رئيسيين، والمستوى الفرعي الأخير به 3 إلكترونات مفردة :

(١) حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري الحديث.

(٢) ما فئة هذا العنصر ؟

؟ درجا

الشكل التالي يوضح مقطع من الجدول الدوري الحديث :

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

(١) ما عدد العناصر الممثلة في هذا المقطع ؟

(٢) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر Ge

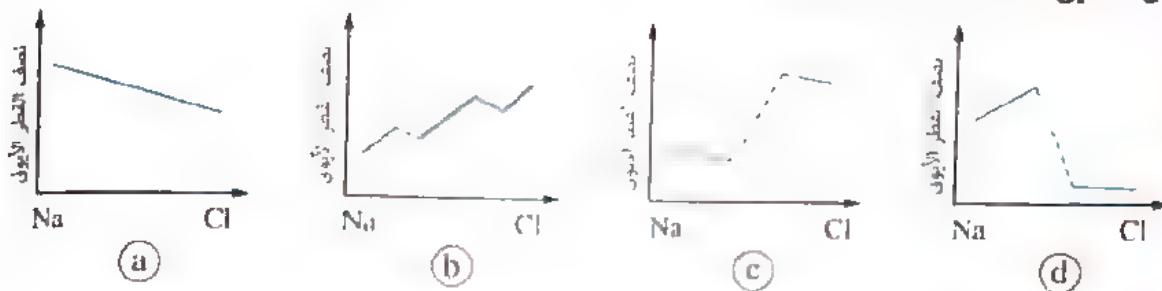
١٥٦

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من

ما التوزيع الإلكتروني الذي لا يتعارض مع مبدأ الاستبعاد لباولي؟

- (a) $1s^2, 2s^2, 2p^7$
(b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^3$
(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{12}$
(d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

أيًا من الأشكال البيانية الآتية نَحِبْ عن التغير الحادث في نصف القطر الأيوني لعناصر الدورة الثالثة من Na إلى Cl ؟



المعادلة الآتية تعبر عن التفاعل الكلي الحادث في بطارية النيكل كادميوم القابلة لإعادة الشحن :



ما قيمتي عددي تاكسد النيكل قبل بداية التفاعل وفي نهايته على الترتيب ؟

- (a) +1.5, +2 (b) +2, +3 (c) +3, +4 (d) +3, +2

ما عدد الكم الرئيسي (n) لأول أوربیتال في المستوى الفرعي d ؟

- ☐ a 1
 ☐ b 2
 ☐ c 3
 ☐ d 4

الشكل الآتي يمثل مقطع من الجدول الدوري احدث، ما التغير الذي يوضح الانتقال من عنصر فلزي

إلى عنصر من أشباه الفلزات ؟

[illegible]

- (a) $A \rightarrow E$ (b) $E \rightarrow A$ (c) $A \rightarrow C$ (d) $B \rightarrow D$

أيًا من العناصر الآتية تكون ساليته الكهربائية هي الأكبر ؟

- ١) الألومنيوم، ب) السيليكون، ج) الفوسفور، د) الكبريت.

أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

الاختيارات	$\text{Cl}_{(g)} \longrightarrow \text{Cl}_{(g)}^-$	$\text{Cl}_{(g)}^- \longrightarrow \text{Cl}_{(g)}$	$\text{Cl}_{(g)} \longrightarrow \text{Cl}_{(g)}^+$	$\text{Cl}_{(g)}^+ \longrightarrow \text{Cl}_{(g)}^{2+}$
(a)	ميل إلكتروني	جهد تأين	-	-
(b)	-	جهد تأين	جهد تأين	-
(c)	ميل إلكتروني	-	-	جهد نس
(d)	-	-	جهد تأين	ميل إلكتروني

أيًا مما يأتي يُعبر عن تجربة رذرفورد ؟

- عند سقوط حزمة من دقائق بيتا على صفيحة الذهب، فإنها تُمتص.
- عند سقوط حزمة من أشعة جاما على صفيحة الذهب، فإنها تصدر إلكترونات.
- عند سقوط حزمة من ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.
- عند سقوط حزمة من أنوية ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.

يميز إلكتروني الأوربيتال الواحد في أي ذرة بعدد الكم

- m_s
- m_l
- l
- n

ما عدد الإلكترونات التي لها عددي الكم $(l = 2)$ ، $(n = 3)$ في ذرة الحديد ؟

- 2
- 4
- 6
- 8

تتفق نظرية بور للتركيب الذري مع النظرية الذرية الحديثة في أن

- الإلكترونات تتحرك في الأوربيتالات المنتشرة حول النواة.
- الإلكترونات تفقد طاقة عند انتقالها من المستوى الرئيسي $(n + 2)$ إلى المستوى الرئيسي (n) .
- الأوربيتال الواحد لا يتسع لأكثر من إلكترونين.
- ساعة المستويات الفرعية الموجودة في المستوى الرئيسي الواحد متفاوتة.

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكتروني لذرة وأيون النحاس في الحالة المستقرة ؟

الاختيارات	Cu	Cu^+	Cu^{2+}
(a)	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^{10}$	$[\text{Ar}], 3d^{10}$	$[\text{Ar}], 3d^9$
(b)	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^9$	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^9$	$[\text{Ar}], 3d^9$
(c)	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^{10}$	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^9$	$[\text{Ar}], 4s^1, 3d^8$
(d)	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^9$	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^8$	$[\text{Ar}], 4s^2, 3d^7$

أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثاني للأكسجين ؟

- $\text{O}_{(g)} \longrightarrow \text{O}_{(g)}^{2+} + 2e^-$
- $\text{O}_{(g)} \longrightarrow \text{O}_{(g)}^+ + e^-$
- $\text{O}_{(g)}^- + e^- \longrightarrow \text{O}_{(g)}^{2-}$
- $\text{O}_{(g)}^+ \longrightarrow \text{O}_{(g)}^{2+} + e^-$



١٤ لماذا يحتوى طيف الامتصاص للهيدروجين على خطوط منفصلة ؟

- ١ لأن هناك مستويات طاقة معينة مسموح بدوران الإلكترون فيها.
 ب لأنه يحتوى على إلكترون واحد.
 ج لأنه يحتوى على بروتون واحد.
 د لأن الطيف يُسجل في درجات حرارة منخفضة.

١٥ يُعبر عن أحد التفاعلات الكيميائية بالمعادلة الأيونية التالية :



أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- ١ كل أيون Fe^{2+} يكتسب 5 إلكترونات.
 ب كل أيون H^+ يتأكسد.
 ج يتغير عدد تأكسد Mn من -1 إلى +2
 د يتغير عدد تأكسد Mn من +7 إلى +2

١٦ ماذا يحدث للفراغات بين مستويات الطاقة عند الانتقال من $(n = 1)$ إلى $(n = 7)$ ؟

- ١ تقل بزيادة n
 ب لا تتغير.
 ج تزداد بزيادة n
 د تتغير بشكل غير منتظم.

عند الانتقال في المجموعة (1A) من الليثيوم إلى الروبيديوم

- ١ يقل نصف القطر الذرى.
 ب يزداد نصف القطر الأيوني.
 ج يزداد جهد التأين الأول.
 د تزداد السالبية الكهربية.

١٧ عنصران من عناصر الجدول الدورى يرمز لهما - افتراضياً - بالرمزين R ، T فإذا كان العنصر R يقع في المجموعة (4A)

والعنصر T يقع في المجموعة (6A)، فما صيغة المركب الناتج من اتحادهما معاً ؟

- ١ RT
 ٢ RT_6
 ٣ RT_2
 ٤ R_2T

١٨ الجدول التالى يوضح خواص أربعة عناصر (Z ، Y ، X ، W) في الدورة الثالثة من الجدول الدورى :

العنصر	(W)	(X)	(Y)	(Z)
التفاعل مع الماء البارد	يتفاعل بعنف	لا يتفاعل	لا يتفاعل	يتفاعل ببطء
تفاعلات أكسيد العنصر	يتفاعل مع الأحماض	يتفاعل مع القواعد	يتفاعل مع الأحماض والقواعد	يتفاعل مع القواعد

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن تزايد العدد الذرى لهذه العناصر ؟

- ١ $W < X < Y < Z$
 ٢ $W < Y < X < Z$
 ٣ $Y < W < X < Z$
 ٤ $Z < X < Y < W$

٢٠ أ) ما بأن لا يمكن التأكد منه بشكل واضح ؟

- ١ عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات في ذرة ^{12}Mg
- ٢ عدد الأوربيبتالات المشغولة بالإلكترونات المفردة في ذرة ^{26}Fe
- ٣ موقع وسرعة الإلكترون معاً في ذرة الهيدروجين في لحظة ما.
- ٤ اختلاف خواص أشعة الكاثود باختلاف نوع مادة المهبط.

٢١ الإلكترونان اللذان لهما نفس قيمتي m_l ، يقعان بالضرورة في نفس

- ١ المستوى الرئيسي.
- ٢ المستوى الفرعي.
- ٣ الأوربيتال.
- ٤ نرات عناصر الدورة الواحدة.

٢٢ لماذا يعتبر التوزيع الإلكتروني الآتي غير صحيح ؟



٢٣ ما عدد الإلكترونات المفردة في أيون Co^{3+} وهو في الحالة الغازية المستقرة ؟



٢٤ ما أنواع العناصر الموجودة في الدورة السادسة من الجدول الدوري ؟



٢٥ الشكل المقابل يعبر عن أحد قروض نظرية ذرية

قامت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

(٢) قم بصياغة الفرض الذي يعبر عنه الشكل.





(١) ما الاسم الذي يطلق على الطاقة اللازمة (أو المنطلقة) عند تحويل $\text{Zn}_{(g)}$ إلى $\text{Zn}_{(g)}^{+}$ ؟

(٢) اقترح استخدامًا واحدًا للمادة الصلبة الناتجة من اتحاد الكاتيون والأنيون الموضحين بالمعادلة السابقة.

٢ درجة

يستخدم حمض الفوسفوريك H_3PO_4 في صناعة الأسمدة الفوسفاتية :

(١) استنتج عدد ذرات الأكسجين غير المرتبط بالهيدروجين في هذا الحمض.

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل حمض الفوسفوريك مع أكسيد الماغنسيوم.

٢ درجة



احرص على اقتناء

لضمان
التفوق

سلسلة
كتب
الامتحانات

جميع مواد

الصف الثاني الثانوي

ضعيف	فوق المتوسط	متميز	ممتاز
من ١٥ درجة إلى ٢٠ درجة	من ٢٠ درجة إلى ٢٦ درجة	من ٢٦ درجة إلى ٣١ درجة	من ٣١ درجة إلى ٣٦ درجة

محتاجه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ إلى ٢١ :

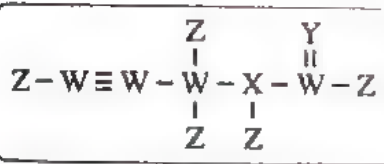
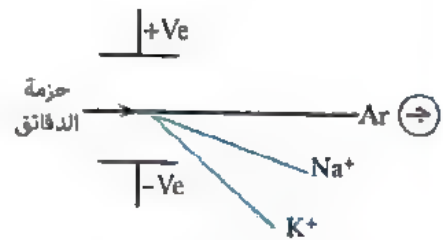
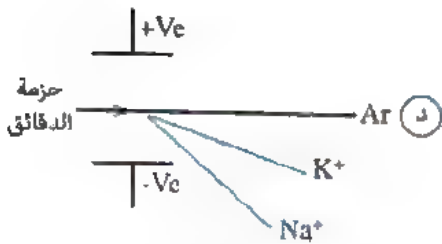
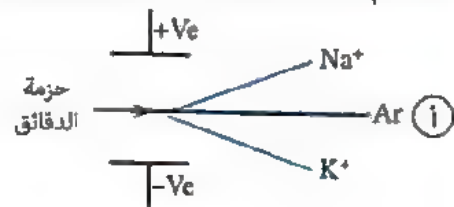
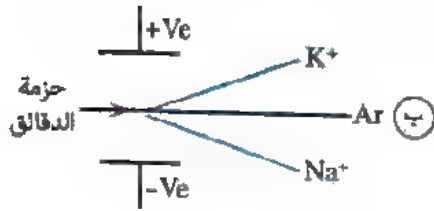
- يمكن زيادة قدرة الغازات على توصيل التيار الكهربائي عن طريق
 (أ) زيادة ضغط الغاز وكذلك زيادة فرق الجهد بين قطبي أنبوب التوصيل.
 (ب) خفض ضغط الغاز وكذلك خفض فرق الجهد بين قطبي أنبوب التوصيل.
 (ج) خفض ضغط الغاز وزيادة فرق الجهد بين قطبي أنبوب التوصيل.
 (د) زيادة ضغط الغاز وخفض فرق الجهد بين قطبي أنبوب التوصيل.
- طاقة الأوربيتالات المختلفة في الذرة أو الأيون الذي يحتوي على إلكترون واحد تتوقف على
 (أ) فقط n . (ب) n, l . فقط. (ج) n, l, m_l . فقط. (د) n, l, m_l, m_s .
- أيًا من مجموعات الأعداد الذرية الآتية تخص عناصر تقع في المجموعة 16 من الجدول الدوري ؟
 (أ) 8, 16, 32, 54 (ب) 16, 34, 54, 86
 (ج) 8, 16, 34, 52 (د) 10, 16, 32, 50
- ما التوزيع الإلكتروني المعبر عن ذرة مثارة ؟
 (أ) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^8$ (ب) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^5$
 (ج) $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^1$ (د) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$
- أيًا من ذرات العناصر الآتية يكون اكتسابها للإلكترون أصعب من اكتساب باقي العناصر ؟
 (أ) الرادون. (ب) النيتروجين. (ج) الأكسجين. (د) الراديوم.
- الجدول المقابل يوضح أعداد تأكسد : C, B, A
 في مركب ما .. ما الصيغة الجزيئية المحتملة لهذا المركب ؟
 (أ) $A_3(B_4C)_2$ (ب) $A_3(BC_4)_2$
 (ج) $A_2(BC_3)_2$ (د) ABC_2
- أيًا من الاختبارات الآتية لا تعتبر صحيحة ؟

الاختبارات	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
العلاقة	$\text{Fe}^{2+} < \text{Fe}^{3+}$	$\text{N} < \text{O}$	$\text{Zn} < \text{Cu}$	$\text{In} < \text{Ti}$
الخاصية	نصف القطر الأيوني	جهد التأين الثاني	الحجم الذري	جهد التأين الأول
- ما عدد كمات الطاقة المنطلقة عندما يقفز إلكترون في ذرة الهيدروجين من $(n = 4)$ إلى $(n = 1)$ ؟
 (أ) 6 (ب) 3 (ج) 2 (د) 1

٩ ما عدد النقاط التي تتعدم فيها الكثافة الإلكترونية في الأوربيتال $2p_x$ ؟
 (أ) zero (ب) 1 (ج) 2 (د) عدد لانهاى.

١٠ أيًا من المجموعات الآتية تتضمن أشباه فلزات ؟
 (أ) المجموعة 8 (ب) المجموعة 16
 (ج) المجموعة 2 (د) المجموعة 18

١١ الأشكال التالية تعبر عن حزمة من دقائق Ar ، K^+ ، Na^+ تمر بين لوحين مشحونين ..
 أيًا منهم يُعبر عن تأثير هذه الدقائق باللوحين المشحونين ؟



١٢ المركب المقابل يتكون من أربعة عناصر Z ، Y ، X ، W
 تقع في مجموعات مختلفة من الجدول الدوري، ما أرقام مجموعات
 عناصر هذا المركب في الجدول الدوري ؟

الاختيارات	W	X	Y	Z
(أ)	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (1A)
(ب)	المجموعة (4A)	المجموعة (3A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)
(ج)	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (2A)	المجموعة (1A)
(د)	المجموعة (4A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)

١٣ أيًا من هذه الجزيئات يكون طول الرابطة فيها هو الأصغر ؟

- (أ) N_2 (ب) O_2 (ج) F_2 (د) S_2

١٤ أيًا من التغيرات الآتية تعبر عن عملية أكسدة ؟

- (أ) $NO_2^- \rightarrow N_2$ (ب) $VO^{2+} \rightarrow VO_3^-$
 (ج) $ClO^- \rightarrow Cl^-$ (د) $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$

الشكل التالي يوضح مقطع من الجدول الدوري :

الدورات	المجموعات							
	(1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)	(6A)	(7A)	(0)
(2)	V	W					X	
(3)	Y						Z	

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- (أ) العنصر V أكثر نشاطًا من العنصر Y
 (ب) العنصر Z أكثر نشاطًا من العنصر X
 (ج) السالبية الكهربية للعنصر Y أقل مما للعنصر V
 (د) الصفة الفلزية للعنصر W أقوى مما للعنصر V

أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تتفق مع قاعدة هوند ؟

- (a) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \square \square \square
 (b) $\uparrow\uparrow$ $\uparrow\downarrow$ \square \square \square
 (c) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \square \square
 (d) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow \uparrow

ما قيمة عددي الكم n ، m_l للإلكترون واحد في أحد أوربيتالات $5p$ ؟

- (a) $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = +1$
 (b) $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = -2, -1, 0, +1, +2$
 (c) $n = 5 / m_l = -1, 0, +1$
 (d) $n = 5 / m_l = +1$

تحتوي نواة ذرة المنجنيز Mn على 25 بروتون ..

ما التوزيع الإلكتروني للمنجنيز في مركب $Mn_3(PO_4)_2$ ؟

- (a) $[Ar], 3d^6$
 (b) $[Ar], 3d^5$
 (c) $[Ar], 3d^3, 4s^2$
 (d) $[Ar], 3d^5, 4s^2$

جهد التأين (kJ/mol)				
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
+578	+1817	+2745	+11578	+14831

الجدول المقابل يوضح قيم جهود التأين الخمسة الأولى لأحد عناصر الدورة الثالثة، أيًا مما يأتي يوضح التتابع الصحيح للأوربيتالات التي تخرج منها الإلكترونات الخمسة في عمليات التأين المختلفة ؟

- (a) $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$
 (b) $1s \rightarrow 1s \rightarrow 2s \rightarrow 2s \rightarrow 2p$
 (c) $3p \rightarrow 3s \rightarrow 2p \rightarrow 2s \rightarrow 1s$
 (d) $3p \rightarrow 3s \rightarrow 3s \rightarrow 2p \rightarrow 2p$

أيًا من هذه العناصر يكون عددها هو الأكبر في الدورة الرابعة في الجدول الدوري ؟
 (أ) عناصر الفئة (P).
 (ب) العناصر الممثلة.
 (ج) العناصر الانتقالية الرئيسية.
 (د) الفلزات.

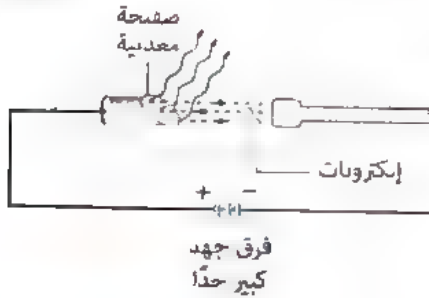
ما الصيغة الكيميائية للحمض الأكسجيني الذي يتكون من عناصر الهيدروجين والبروم والأكسجين وتكون نسبة $n : m$ فيه $1 : 1$ ؟

- (a) HIO_4 (b) HClO
 (c) HBrO_2 (d) HBrO_3

احسب طول الرابطة في وحدة صيغة كلوريد الليثيوم معيومية أنصاف الأقطار الموصحة بالجدول التالي .

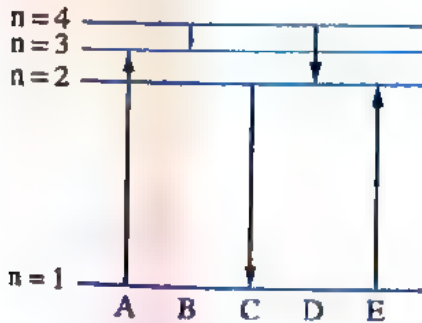
Cl^-	Cl	Li^+	Li	
1.81 \AA	0.99 \AA	0.68 \AA	1.57 \AA	نصف القطر

أدلة



هل الشكل المقابل يعبر عن أنبوية الكاثود ؟
 مع تأكيد إجابتك بسبب واحد مما درست.

أدلة



الشكل المقابل يمثل مستويات الطاقة للإلكترون في أحد الذرات، أيًا من كمات الطاقة الموضحة بالشكل تمثل كم طاقة (فوتون) انبعث ؟
 مع التفسير.

أدلة

١٣ نموذج بوكليت

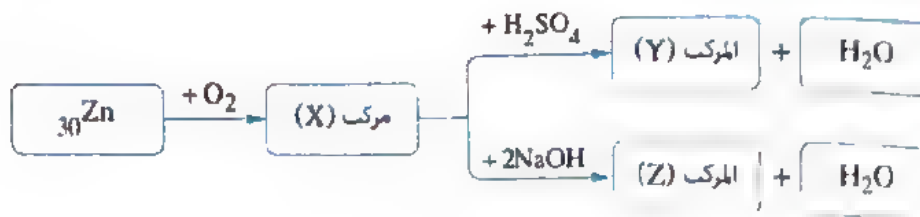
الدورة الثانية		W		
الدورة الثالثة	X		Y	Z

الجدول المقابل يوضح مواضع العناصر (Z)، (Y)، (X)، (W) في الدورتين (2)، (3) من الجدول الدوري، فإذا علمت أن العنصر (Y) يتفاعل مع الكلور مكوناً المركب YCl_5 . أجب عما يأتي:

- حدد رقم مجموعة العنصر (X). (.....)
- ما أقصى عدد تأكسد للعنصر (Z) في مركباته؟ (.....)

٢ درجة

٢٦ ادرس المخطط الآتي، ثم أجب عما يليه:



(١) اكتب التوزيع الإلكتروني لكاتيون المركب (Y).

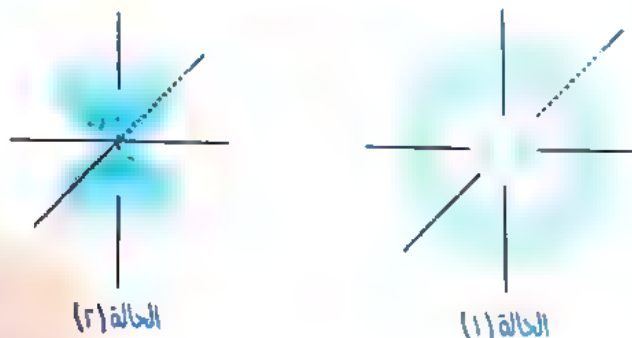
.....
.....

(٢) ما اسم المركب (Z)؟

.....

٢ درجة

٢٧ الشكلان التاليان يوضحان السحبة المحتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين لمشار في حالتين مختلفتين:



(١) حدد قيم (l)، (m) المحتملة لكل إلكترون في الحالتين.

.....
.....

(٢) ما عدد الكم الرئيسي (n) الغير محتمل للإلكترون في الحالتين؟

.....

٢ درجة

مجاب عليه

ضعيف	متوسط	ممتاز	ممتاز
من 10 درجة	من 15 درجة	من 20 درجة	من 25 درجة



٢١

٢٢

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ٢١ إلى ٢٢

٢١ من المعادلة المقابلة : $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$ عندما يفقد الألومنيوم 12 mol من الإلكترونات، فإن الأكسجين

ب) يكتسب 12 mol من الإلكترونات.

ا) يكتسب 4 mol من الإلكترونات.

د) يفقد 12 mol من الإلكترونات.

ج) يفقد 4 mol من الإلكترونات.

٢٢ أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن

مجموعة أعداد الكم للإلكترون

التاسع عشر في ذرة عنصر

عدده الذري 24 ؟

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
a	4	0	0	$+\frac{1}{2}$
b	4	1	-1	$-\frac{1}{2}$
c	3	2	+2	$+\frac{1}{2}$
d	3	2	-2	$-\frac{1}{2}$

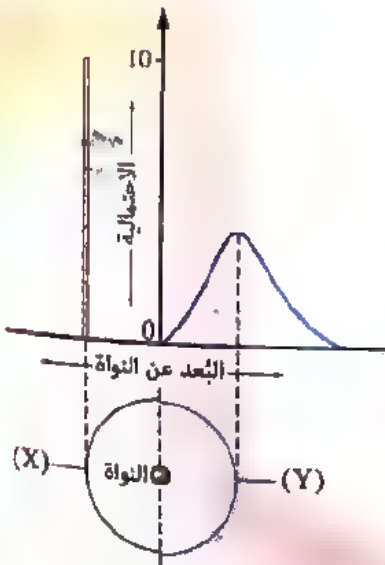
٢٣ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكتروني لذرة لصوديوم في الحالة المستقرة بما لا يتعارض مع

مبدأ البناء التصاعدي فقط ؟

a	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow$	\uparrow
c	$\uparrow\uparrow$	$\downarrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$

b	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$
d	\uparrow	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$

٢٤ ما الاختيار الصحيح المعبر عن كل من (X) ، (Y) في الشكل المقابل ؟



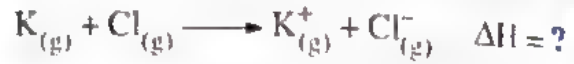
الاختيارات	(X)	(Y)
ا	أوربيتال	أوربيتال
ب	مدار	سحابة إلكترونية
ج	مدار	أوربيتال
د	مدار	مدار

5. التوزيعات الإلكترونية الآتية تعبر عن ذرات عناصر معروفة بالجدول الدوري، عدا



الميل الإلكتروني	جهد التأين	
-48 kJ/mol	+418 kJ/mol	البوتاسيوم
-349 kJ/mol	+1255 kJ/mol	الكلور

6. من المعادلة الآتية والجدول المقابل :



ما قيمة ΔH للعملية الحادثة ؟



7. أيًا من العناصر الآتية يقع في الدورة الرابعة من الجدول الدوري وتكون قيمة (n) للإلكترون الأخير فيه أكبر ما يمكن وقيمة (l) له أقل ما يمكن ؟



8. ما الأيونين المكونين للمركب Li_3N ؟



9. لمعادلات الآتية تعبر عن التفاعلات المحتملة لأوكسیدی العنصرين (M)، (X) مع كل من حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم، ما الرموز المحتملة للعنصرين (M)، (X) ؟



الاختيارات	(a)	(b)	(c)	(d)
العنصر (M)	Al	K	Mg	Na
العنصر (X)	Cl	C	C	Cl

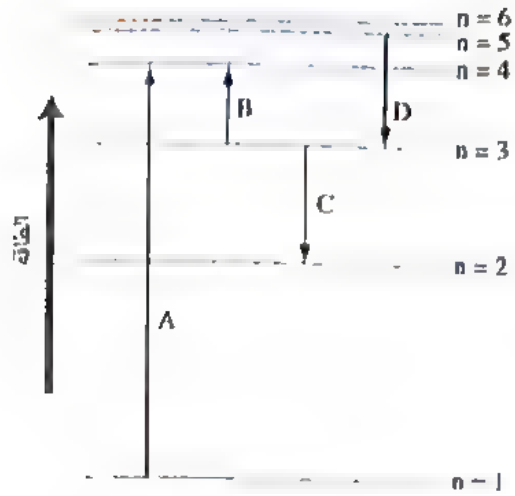
العنصر	السالبية الكهربية
H	2.1
O	3.5
Cl	3
Br	2.8
I	2.5

10. معلومة السالبية الكهربية للعناصر الموضحة بالجدول

المقابل، ما الترتيب الصحيح المعبر عن قوة الأحماض

الموضحة بالاقتيارات التالية ؟





الشكل المقابل يوضح عدة انتقالات للإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة المختلفة، أيًا من هذه الخطوط تعبر عن أحد خطوط الطيف المرئي لذرة الهيدروجين ؟

- (a) A (b) B
(c) C (d) D

أيون فلز انتقالي X^{3+} توزيعه الإلكتروني : $[Ar] , 3d^4$

ما العدد الذري للعنصر X ؟

- (a) 22 (b) 24
(c) 25 (d) 26

الصيغة الكيميائية لمعدن تلك هي : $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$

ما عدد تأكسد السيليكون في معدن تلك ؟

- (a) -4 (b) -2 (c) +2 (d) +4

P
R S

الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول

الدوري، ما الترتيب الصحيح الذي يعبر

عن التدرج التصاعدي في الصفة القلزية Q

للعناصر الموضحة بهذا الجدول ؟

- (a) $Q < P < R < S$ (b) $Q < S < P < R$
(c) $S < P < R < Q$ (d) $Q < R < P < S$

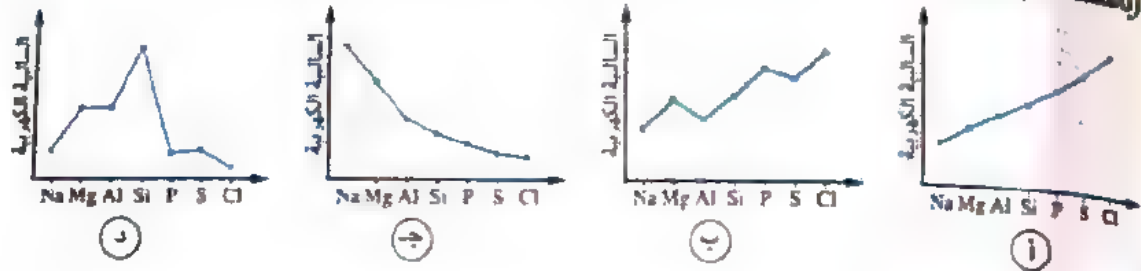
أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثالث لعنصر البزموت Bi ؟

- (a) $Bi_{(g)}^+ \longrightarrow Bi_{(g)}^{3+} + e^-$
(b) $Bi_{(s)}^{2+} \longrightarrow Bi_{(s)}^{3+} + e^-$
(c) $Bi_{(g)}^{2+} + e^- \longrightarrow Bi_{(g)}^{3+}$
(d) $Bi_{(g)}^{2+} \longrightarrow Bi_{(g)}^{3+} + e^-$

ما أعداد الكم المحتملة للإلكترون المضاف إلى ذرة الجاليوم $^{31}_{Ga}$ وهو في الحالة المستقرة ؟

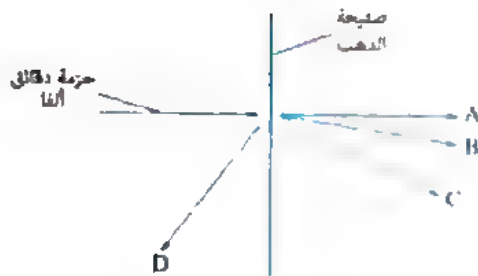
- (a) $n=4, l=1, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
(b) $n=3, l=2, m_l=+2, m_s=+\frac{1}{2}$
(c) $n=4, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
(d) $n=3, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$

١٧ من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن تدرج خاصية السالبية الكهربية لعناصر الدورة الثالثة (باستثناء الأرجون) ؟



١٨ أنشط اللافلزات في الجدول الدوري هو العنصر

- ① الأخير في المجموعة (0).
 ② الأخير في المجموعة (2A).
 ③ الأول في المجموعة (7A).
 ④ الأول في المجموعة (5A).



١٩ عند سقوط حزمة رفيعة من جسيمات ألفا على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب (كما بالشكل المقابل)، فإن الاتجاه النهائي لمعظمها يكون هو ..

- (a) A (b) B
 (c) C (d) D

٢٠ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تتعارض مع مبدأ باولي ؟

- (a) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$
 (b) $\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow \uparrow
 (c) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\uparrow$ \uparrow \uparrow
 (d) $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$



٢١ الشكل المقابل يعبر عن ذرة هيدروجين مثارة ..

ما الاسم الذي يطلق على البيان (C) والنتائج من انتقال الإلكترون من المستوى (A) إلى المستوى (B) ؟

- ① إلكترون مثار.
 ② كوانتم.
 ③ إلكترون مستقر.
 ④ طيف مرئي.

٢٢ ما فئة العناصر التي تحتوى على العدد الأكبر من العناصر في الدورة الخامسة من الجدول الدوري ؟



٢٣ احسب عدد أوربيتالات المستوى الرئيسى (n = 5) التي يمكن شغلها بالإلكترونات لأى عنصر من عناصر الأكتينيدات.





٢٤

عينة من أحد المركبات العضوية كتلتها 10 g تتكون من 92.3% C ، 7.7% H ما النسبة المئوية لعنصري الكربون والهيدروجين في عينة من نفس المركب كتلتها 5 g ؟ مع التفسير، وما اسم أول عالم افترض إجابة هذا السؤال ؟

١ نقطة

الجدول التالي لخمس عناصر متتالية تقع في دورة واحدة من دورات الجدول الدوري :

٢٥

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
[Ne], $3s^1$				

(١) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر (C) في موضعه بالجدول السابق، مع كتابة أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة العنصر (D).

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل أحد أكاسيد العنصر (E) مع الماء.

٢ نقطة

قارن بين حمض البيروبروميث $HBrO_4$ و حمض الهيوبروموز $HBrO_3$ من حيث :

٢٦

(١) قوة الحمض، مع التفسير.

(٢) عدد تأكسد البروم فيهما، مع التوضيح.

١ نقطة

يقع عنصري الكالسيوم و السترانشيوم في المجموعة الثانية من الجدول الدوري الحديث :

٢٧

(١) لماذا يكون نصف القطر الأيوني للسترانشيوم Sr^{2+} أصغر من نصف قطره الذري ؟

(٢) ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات في ذرة الكالسيوم وهي في الحالة المستقرة ؟

١ نقطة

تعدد مستويات			
ضعيف	متوسط	متقدم	ممتاز
من 10 درجات	من 10 درجات	من 20 درجات	من 30 درجات

مجاب عليه

٢١ درجة

اختر الاجابة الصحيحة للأسئلة من ١٧

١٦ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لمجموعات الجدول الدوري ؟

- (أ) تحتوي كل المجموعات على فلزات ولافلزات.
 (ب) عناصر المجموعة الواحدة يكون لها نفس العدد من الإلكترونات.
 (ج) يقل النشاط الكيميائي لعناصر المجموعة (1A) بزيادة عدد البروتونات.
 (د) يسهل انفصال أيون H^+ من الأحماض الهالوجينية بزيادة العدد الذري للهالوجين.

١٧ كل مما يأتي من العناصر الانتقالية الداخلية، عدا

- (a) $_{59}Pr$ (b) $_{61}Pm$ (c) $_{82}Pb$ (d) $_{94}Pu$

١٨ عنصر الكلور يكون أربعة أحماض أكسجينية، هي : $(HClO_3 / HClO_4 / HClO_2 / HClO)$..

ما عدد تأكسد الكلور في أقوى هذه الأحماض ؟

- (a) +7 (b) +5 (c) +3 (d) +1

١٩ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري

ما العنصرين اللذين تكون ساليتهما الكهربائية

العظمى والصغرى على الترتيب ؟

			33As		
49In	50Sn	51Sb	52Te	53I	
		83Bi			

- (a) As , Bi (b) I , In
(c) I , Bi (d) Te , Sn

٢٠ الأشكال الآتية تعبر عن أربعة نماذج للذرة :



(1)



(2)



(3)



(4)

ما الترتيب التاريخي الصحيح لتصوير هذه النماذج ؟

- (a) (3) → (1) → (4) → (2) (b) (2) → (1) → (4) → (3)
(c) (4) → (2) → (1) → (3) (d) (2) → (4) → (1) → (3)



- ٦ ما أعداد الكم للإلكترون الثامن في ذرة الأكسجين ؟
- (a) $n=2, l=1, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2}$ (b) $n=2, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2}$
- (c) $n=2, l=1, m_l=+1, m_s=-\frac{1}{2}$ (d) $n=2, l=0, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$

٧ عنصر تركيبه الإلكتروني : $[Xe], 4f^{14}, 5d^2, 6s^2$..

- ما موقع هذا العنصر في الجدول الدوري ؟
- (أ) الدورة السادسة والمجموعة (1). (ب) الدورة السادسة والمجموعة (2).
- (ج) الدورة السادسة والمجموعة (4). (د) الدورة السادسة والمجموعة (17).

٨ أيًا من الاختيارات الآتية لا يعتبر صحيح ؟

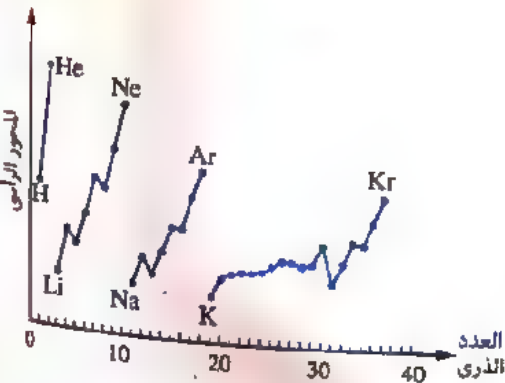
الاختيارات	(a)	(b)	(c)	(d)
التوزيع الإلكتروني	$ns^{1.2} \rightarrow ns^2, np^6$	$1s^2$ or ns^2, np^6	$(n-1)d^{1.9}, ns^1$ or 2	$(n-2)f^{1.14}, (n-1)d^{1.0}$ or 0, ns^2
نوع العنصر	ممثل	غاز نبيل	عنصر انتقالي رئيسي	عنصر انتقالي داخلي

- ٩ نصف قطر أيون Li^+ قريب من نصف قطر أيون ..
- (a) Na^+ (b) Be^{2+} (c) Mg^{2+} (d) Al^{3+}

- ١٠ أيًا من العمليات الآتية تكون مصحوبة بامتصاص طاقة ؟
- (a) $Cl + e^- \rightarrow Cl^-$ (b) $O^- + e^- \rightarrow O^{2-}$
- (c) $O^{2-} - e^- \rightarrow O^-$ (d) $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

- ١١ أيًا من هذه الأكاسيد يختلف عن باقي الأكاسيد الموضحة بالاختيارات التالية ؟
- (a) MgO (b) SnO (c) ZnO (d) PbO

- ١٢ أيًا من مستويات الطاقة الفرعية الآتية غير موجودة فعليًا ؟
- (a) $2p$ (b) $3d$ (c) $5d$ (d) $3f$



١٣ ما الخاصية التي يعبر عنها المحور الرأسى

في الشكل البياني المقابل ؟

- (أ) نصف القطر الذرى.
- (ب) الميل الإلكتروني.
- (ج) جهد التأين الأول.
- (د) السالبية الكهربائية.

١٤ يقع الجرمانيوم (Ge) في نفس مجموعة الكربون والسيليكون في الجدول الدوري الحديث، أيًا من الاختيارات الآتية يعبر عن صيغ مركبات الجرمانيوم المختلفة الصحيحة ؟

الاختيارات	١	ب	ج	د
كلوريد الجرمانيوم	GeCl	GeCl	GeCl ₄	GeCl ₄
هيدريد الجرمانيوم	GeH	GeH ₄	GeH	GeH ₄
أكسيد الجرمانيوم	GeO	GeO ₂	GeO	GeO ₂

١٥ ما التغير الحادث عند تحول الفوسفور ¹⁵P إلى أيون الفوسفيد ؟

الاختيارات	١	ب	ج	د
عدد الإلكترونات المفردة	يزداد	يقل	يزداد	يقل
عدد الإلكترونات الكلي	يزداد	يزداد	يظل كما هو	يظل كما هو

١٦ كيف تتغير قدرة العناصر كعوامل مختزلة في الدورة الثالثة من Na إلى Ar ؟

- ١ نقل بشكل منتظم.
 ٢ تقل بشكل منتظم.
 ٣ تقل ثم تزيد.
 ٤ تزيد ثم تقل.

١٧ أيًا من الاختيارات الآتية يعبر عن التدرج التصاعدي في نصف القطر الذري ؟

- ١ Cs < Na < Mg < Ba
 ٢ Mg < Na < Ba < Cs
 ٣ Mg < Ba < Na < Cs
 ٤ Ba < Mg < Na < Cs

١٨ أيًا من العناصر الآتية يتم فيها شغل أوربيتالات المستوى الفرعي 5d بالإلكترونات ؟

- ١ ⁴⁷Ag
 ٢ ⁵⁶Ba
 ٣ ⁶³Eu
 ٤ ⁷⁷Ir

١٩ أيًا من انتقالات إلكترون ذرة الهيدروجين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئي ؟

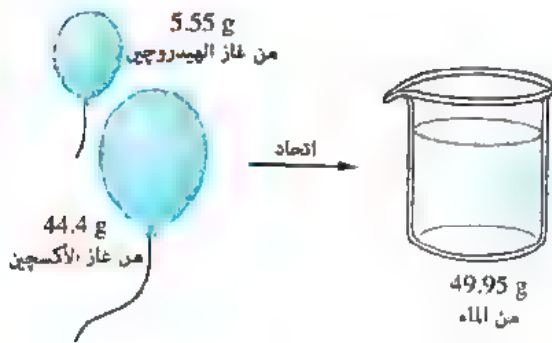
- ١ (n = 1) → (n = 2)
 ٢ (n = 5) → (n = 2)
 ٣ (n = 3) → (n = 4)
 ٤ (n = 3) → (n = 1)

٢٠ أيًا مما يأتي من نتائج تجربة رذرفورد ؟

- ١ تدور الإلكترونات حول النواة في أوربيتالات محددة.
 ٢ تتركز معظم كتلة الذرة وشحنتها الموجبة في مركزها.
 ٣ ذرات العنصر الواحد متماثلة الكتلة.
 ٤ الإلكترون جسيم له كتلة وله خواص موجية.

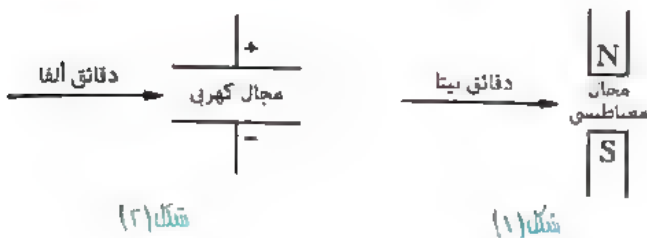
٢١ التفاعل التالي من تفاعلات الأكسدة والاختزال : $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ وفيه تنتقل الإلكترونات من

- ١ $Fe^{3+} \longrightarrow Fe^{2+}$
 ٢ $Fe^{2+} \longrightarrow MnO_4^-$
 ٣ $MnO_4^- \longrightarrow Fe^{2+}$
 ٤ $MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$



الشكل المقابل يعبر عن فرض من أحد فروض النظريات الذرية التي قمت بدراستها :
(١) ما اسم هذه النظرية ؟

(٢) قم بصياغة الفرض الذي يعبر عنه الشكل.



من الشكلين المقابلين :

(١) هل يحدث تغير في مسار الدقائق في الحالتين ؟

(٢) قارن بين مسار كل من دقائق ألفا و دقائق بيتا عند مرورهما بالمجال الكهربائي الموضح بالشكل (٢).

العنصر	الخامس	السادس	السابع	الثامن
(X)	+7012	+8496	+27107	+31671
(Y)	+6542	+9362	+11018	+33606

الجدول المقابل يوضح جهود التأين (من الخامس إلى الثامن) لعنصرين متتاليين X, Y في الدورة الثالثة من لجدول الدوري الحديث :

(١) ما رقم مجموعة العنصر (Y) ؟ مع تعليل إجابتك.

(٢) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر (X) تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي.

اُ درجہ



للف 2 الثانوی



فَتَمِيلُ ذُرَّتَهُ إِلَى فَقْدِ الْكُرُونِيِّ لَتَعْمَلِي أَبَوَيْهِ مُوجِبٍ يَحْمِلُ سُحُفَيْنِ مُوَجِبَيْنِ.

١٣ الإلكرون X / لأن مجموع $(n + l)$ للمستوى الفرعي $4f$ $(4 + 3 = 7)$ بالإلكترون X
 أعلى من مجموع $(n + l)$ للمستوى الفرعي $6s$ $(6 + 0 = 6)$ بالإلكترون Y

(1) \therefore عدد عناصر الفئة $(S) = 12$ عنصر.

وعدد عناصر الفئة (p) = 36 عنصر.

∴ مقدار الفرق بينهما = $36 - 12 = 24$ عنصر.

(٢) عناصر القية (f^٢).

11) Chlorine

 $23V: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$

عدد الأور مستلزمات تامة الإعتلاء = $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 10$ أور بيتال.

عدد الأوربيات المغولة جزئياً = 3 أوربيات.

$$(m=4), (l=1), (m_l=-1), (m_s=+\frac{1}{2})$$

2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

 $21\text{Se}:[\text{Ar}].4s^2.3d^1$

الجموعه الاولى / امتلاء مستوى الطاقة الفرعي 4s (الامل طاقة) بالالكترونات قبل مستوى الطاقة الفرعي 3d (الاطل طاقة).

22.

تاریخ: ۱۴۰۲/۰۵/۰۵

[illegible]

THE

$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$
 \rightarrow

$\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$
 $>$

$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$
 $=, <$

$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$
 $=, -$

100

2	1	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

100

(14) $^{3d^5}Cr : [Ar], 4s^1, 3d^5$ $^{3d^5}Mn : [Ar], 4s^2, 3d^5$
نقسم / انتقالي عنصرى الكروم والمانجن حيث تكون اللفة أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعى $3d$ نصف ممتلئ.



$MgO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + H_2O(l)$
(16) العنصر (X) / لأنه يلزم إثارته امتصاص كم من الطاقة تكفى لانتقال الإلكترون من مستوى طاقة أقل ($n = 2$) إلى مستوى طاقة أعلى ($n = 6$)

(17) طول الرابطة فى جزيء كلوريد الهيدروجين

$$r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29 \text{ \AA}$$

(18) طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم

$$r(Na^+) + r(Cl^-) = 0.95 + 1.81 = 2.76 \text{ \AA}$$

4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

(11) التوزيع الإلكتروني: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

العدد الذرى = 13

(13) التوزيع الإلكتروني للعنصر: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

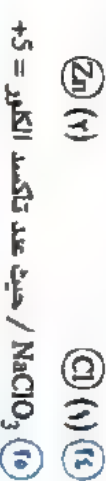
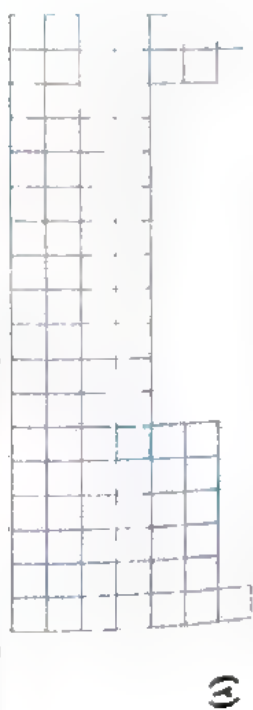
(14) العنصر يقع فى الدورة الثالثة ، المجموعة 6A (16)

(15) $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$

(16) zero (1)

(17) الفارصين (Zn) ، الكبريت (S) يتحدان معاً مكونين مركب كبريتيد الفارصين.

(19) \therefore عدد العناصر الممتلئة = 43 عنصر.
وعدد العناصر الانتقالية الرئيسية = 40 عنصر.
 \therefore مقدار الفرق بينهما = $43 - 40 = 3$ عناصر.



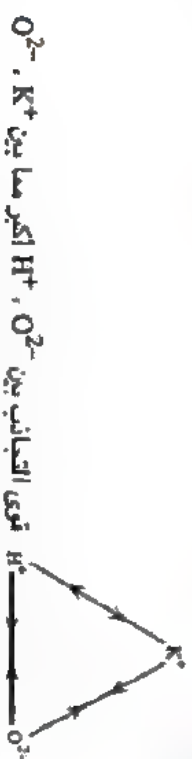
(16) حيث عدد تأكسد الكلور = +5

(17) $n = \text{zero} / HClO$

3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

(11)



(13) تتعرف الإلكترونات جهة القطب الموجب / لأنها سالبة الشحنة.

(١) التوزيع الإلكتروني: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

∴ العدد الذري = 13

(٧) رقم المجموعة 3A (13)

(١٧)

$$r(O) = \frac{1.32}{2} = 0.66 \text{ Å}$$

$$r(H) \approx 0.96 - 0.66 = 0.3 \text{ Å}$$

$$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ Å}$$

6

⤵ 5	b 4	d ٢	b ١	⤵ ١
⤵ ١٠	b ٩	b A	b ٧	d 1
⤵ 10	c ١٤	a ١٣	a ١٢	d ١١
⤵ ٢٠	b ١٩	c ١٨	⤵ ١٧	b ١٦

$$n = 5, \quad l = 1, \quad m_l = 0, \quad m_s = +\frac{1}{2}$$

$$n = 3, \quad l = 0, \quad m_l = 0, \quad m_s = +\frac{1}{2}$$

الاوربیتال

(د) لأن قيم الميل الإلكتروني لطرات هذه العناصر تقترب من الصفر، حيث تكون الذرة

أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي :

• $1s, 2s, 3s$ تام الامتلاء كما في حالة He, Be, Mg

• $2p, 3p$ تام الامتلاء كما في حالة Ar, Ne

• $2p$ نصف ممتلئ كما في حالة N

وبإضافة إلكترون جديد لأي ذرة منها يقل من استقرارها.

(١٦) (١) (B), (C).

(٧) أن شحنة التواء مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة لذلك تتأثر معها عند اقترابها منها.

طول الرابطة في جزيء الهيدروجين

2

(١٦) نصف قطر ذرة الهيدروجين -

$$r(H) = \frac{0.6}{2} = 0.3 \text{ Å}$$

نصف قطر ذرة النيتروجين = طول الرابطة في جزيء NH_3 - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ Å}$$

نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة في جزيء H_2O - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(O) = 0.96 - 0.3 = 0.66 \text{ Å}$$

طول الرابطة في جزيء NO = نصف قطر ذرة النيتروجين + نصف قطر ذرة الأكسجين

$$r(N) + r(O) = 0.7 + 0.66 = 1.36 \text{ Å}$$

(١٧) الأعداد الذرية لهذه العناصر:

(٧) جميعها أشياء طازات.

5

⤵ 4	d ١	b ٢	b ١	c ١
⤵ ١٠	d ٩	d A	⤵ ٧	⤵ ٦
⤵ ١٠	c ١٤	c ١٣	⤵ ١٢	d ١١
⤵ ٢٠	d ١٩	⤵ ١٨	⤵ ١٧	c ١٦

(١٦) البهيم : 3245 - ، البهيم : 295 -

(١٧) كل مستوى طاقة رئيسي يتكون من عدد من المستويات الفرعية يساوي رقمه

(أ) (أ) = عدد قيم l .



(١٦) نظرية Dalton.

(٧) المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عديدة بسيطة.



8 اجابة سوچ سوچ کا

- XCl_2

٢٣ حمض الكبريتيك H_2SO_4 / لأنه أكثر نشاطاً، حيث أن عدد ثرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين في حمض الكبريتيك $\text{SO}_2(\text{OH})_2$ أكبر مما في حمض $\text{ClO}(\text{OH})_2$

٢٤ عدد العناصر الممتدة في الدورة الأولى = 1
عدد العناصر الممتدة في الدورة الثانية = 7
الفرق بينهم = $7 - 1 = 6$ عناصر

$$15^3 = 111(1) \quad 15^2 = 225$$
$$Z_{\text{end}}(r)$$

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	2	1	-1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	2	1	-1	$-\frac{1}{2}$

(٢٠) مخبرية والجنون

(٢) المنصر يتكون من مقاطع صغيرة جداً تسمى نرات.



7. أمانات

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|----|----|
| 1 | 11 | 2 | 12 | 3 | 13 | 4 | 14 | 5 | 15 | 6 | 16 | 7 | 17 | 8 | 18 | 9 | 19 | 10 | 20 |
|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|----|----|

(11) $\text{Zero} / \text{An} \text{ البوتاسيوم يقع ضمن عناصر المجموعة 1A} , \text{ والتي يكون عدد تأكسدها أي فلز من فلزاتها في مركباته} = +1$

2.  **ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ**

١٤٠ لا / لأن جهد تايين الفوسفور P أكبر من جهد تايين الكبريت S رغم أنه يسبقه مباشرة في نفس السورة.

$$15\text{P:}[\text{Ne}].3s^2.3p^3$$

وذلك لأن النرة تكون الحرة استقرأا عندما يكون المستوى اللزعي D نصف ممثلي

كما في حالة نزة الفوسفور ونزع الكربون منها بقل من استقرارها.

Q / 100 (s)

$$\text{K}_2\text{CO}_3: (r) \quad \text{H}_2\text{O}: (r) \quad \text{CO}_2: (1)(1)(1)$$

(٧) المصن الكسيتي: H_2CO_3

الصيغة البنيوية الكيميائية للمحلول : $\text{CO}(\text{OH})_2$

$$n=1, m=2$$

Cr: $4s^1, 3d^5$

Cu: $4s^1, 3d^{10}$

10

المجموعة الثانية

- (a) $HO \rightarrow HCl$ $(p) \rightarrow$
- (b) $(1) < (2) < (3)$
- (c) $(1) < (2) < (3)$
- (d) $(1) < (2) < (3)$
- (e) $(1) < (2) < (3)$
- (f) $(1) < (2) < (3)$
- (g) $(1) < (2) < (3)$
- (h) $(1) < (2) < (3)$
- (i) $(1) < (2) < (3)$
- (j) $(1) < (2) < (3)$
- (k) $(1) < (2) < (3)$
- (l) $(1) < (2) < (3)$
- (m) $(1) < (2) < (3)$
- (n) $(1) < (2) < (3)$
- (o) $(1) < (2) < (3)$
- (p) $(1) < (2) < (3)$
- (q) $(1) < (2) < (3)$
- (r) $(1) < (2) < (3)$
- (s) $(1) < (2) < (3)$
- (t) $(1) < (2) < (3)$
- (u) $(1) < (2) < (3)$
- (v) $(1) < (2) < (3)$
- (w) $(1) < (2) < (3)$
- (x) $(1) < (2) < (3)$
- (y) $(1) < (2) < (3)$
- (z) $(1) < (2) < (3)$

9

المجموعة الثانية

- (a) $HO \rightarrow HCl$ $(p) \rightarrow$
- (b) $(1) < (2) < (3)$
- (c) $(1) < (2) < (3)$
- (d) $(1) < (2) < (3)$
- (e) $(1) < (2) < (3)$
- (f) $(1) < (2) < (3)$
- (g) $(1) < (2) < (3)$
- (h) $(1) < (2) < (3)$
- (i) $(1) < (2) < (3)$
- (j) $(1) < (2) < (3)$
- (k) $(1) < (2) < (3)$
- (l) $(1) < (2) < (3)$
- (m) $(1) < (2) < (3)$
- (n) $(1) < (2) < (3)$
- (o) $(1) < (2) < (3)$
- (p) $(1) < (2) < (3)$
- (q) $(1) < (2) < (3)$
- (r) $(1) < (2) < (3)$
- (s) $(1) < (2) < (3)$
- (t) $(1) < (2) < (3)$
- (u) $(1) < (2) < (3)$
- (v) $(1) < (2) < (3)$
- (w) $(1) < (2) < (3)$
- (x) $(1) < (2) < (3)$
- (y) $(1) < (2) < (3)$
- (z) $(1) < (2) < (3)$

المفرد ينتج توزيع الإلكترونات بالسنتي الفرعي $3p^4$

المفرد يقع في الدورة الثالثة ، المجموعة 6A (16)

- X: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
- Y: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$
- Z: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

المفرد / لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

* حمض الكبريتيك: $SO_3(OH)_2$

حمض الكبريتيك: $SO_3(OH)_2$

الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.

الأكسجين المرتبطة بالهيدروجين فيه.

(14)

(15)

(16)

(17)

(18)

(19)

(20)

(21)

(22)

(23)

(24)

(25)

(26)

(27)

(28)

(29)

(30)

(31)

(32)

(33)

(34)

(35)

(36)

(37)

(38)

(39)

(40)

(41)

(42)

(43)

(44)

(45)

(46)

(47)

(48)

(49)

(50)

(51)

(52)

(53)

(54)

(55)

(56)

(57)

(58)

(59)

(60)

(61)

(62)

(63)

(64)

(65)

(66)

(67)

(68)

(69)

(70)

(71)

(72)

(73)

(74)

(75)

(76)

(77)

(78)

(79)

(80)

(81)

(82)

(83)

(84)

(85)

(86)

(87)

(88)

(89)

(90)

(91)

(92)

(93)

(94)

(95)

(96)

(97)

(98)

(99)

(100)

(101)

(102)

(103)

(104)

(105)

(106)

(107)

(108)

(109)

(110)

(111)

(112)

(113)

(114)

(115)

(116)

(117)

(118)

(119)

(120)

(121)

(122)

(123)

(124)

(125)

(126)

(127)

(128)

(129)

(130)

(131)

(132)

(133)

(134)

(135)

(136)

(137)

(138)

(139)

(140)

(141)

(142)

(143)

(144)

(145)

(146)

(147)

(148)

(149)

(150)

(151)

(152)

(153)

(154)

(155)

(156)

(157)

(158)

(159)

(160)

(161)

(162)

(163)

(164)

(165)

(166)

(167)

(168)

(169)

(170)

(171)

(172)

(173)

(174)

(175)

(176)

(177)

(178)

(179)

(180)

(181)

(182)

(183)

(184)

(185)

(186)

(187)

(188)

(189)

(190)

(191)

(192)

(193)

(194)

(195)

(196)

(197)

(198)

(199)

(200)

(201)

(202)

(203)

(204)

(205)

(206)

(207)

(208)

(209)

(210)

(211)

(212)

(213)

(214)

(215)

(216)

(217)

(218)

(219)

(220)

(221)

(222)

(223)

(224)

(225)

(226)

(227)

(228)

(229)

(230)

(231)

(232)

(233)

(234)

(235)

(236)

(237)

(238)

(239)

(240)

(241)

(242)

(243)

(244)

(245)

(246)

(247)

(248)

(249)

(250)

(251)

(252)

(253)

(254)

(255)

(256)

(257)

(258)

(259)

(260)

(261)

(262)

(263)

(264)

(265)

(266)

(267)

(268)

(269)

(270)

(271)

(10) نظرية دالتون.
(11) كل ذرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف من عنصر لعنصر آخر.

(12) جهد التأين الأول.
(13) تستخدم في الكشف عن جسيمات ألفا غير المرئية حيث تظهر وبضياء عند اصطدام جسيمات ألفا بها.

(14) الصيغة البينوكسيلية الحمض $PO(OH)_3$
:: عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين في هذا الحمض = 1



13

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (1) 5 | (d) 4 | (c) 3 | (1) 1 | (2) 2 |
| (2) 10 | (b) 9 | (d) 8 | (1) 7 | (b) 6 |
| (3) 15 | (b) 14 | (c) 13 | (2) 12 | (d) 11 |
| (4) 20 | (d) 19 | (b) 18 | (d) 17 | (c) 16 |
- $r(Li^+) + r(Cl^-) = 0.68 + 1.81 = 2.49 \text{ \AA}$

(15) نعم / لأن أشعة البيط (الكاثود) تنسر في خطوط مستقيمة.

(16) انتقال الإلكترون المثار في الذرة من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل (مستواه الأصلي).



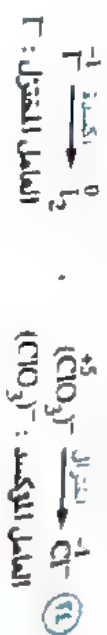
$Zn^{2+} : [Ar], 3d^{10}$
:: التوزيع الإلكتروني للكاتيون

(17) خارجيات المبريد.

(18) الحالة (1) : $m_l = 0$
الحالة (2) : $m_l = 0$
 $l = 1$
 $n = 1$

$3s^1, 2p^6, 2s^2, 1s^2$

(19) لأن جهد التأين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة عام الأمثلة.



(20) الشكل (1) / العالم بود.

(21) التوزيع الإلكتروني للعنصر : $1s^2, 2s^2, 2p^4$
الموقع : الدورة الثانية، المجموعة 5A (15)

(22) الفلقة (p).

(23) 29 عنصر.
(24) $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^2$

12

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (d) 5 | (c) 4 | (d) 3 | (c) 2 | (d) 1 |
| (e) 10 | (d) 9 | (c) 8 | (c) 7 | (d) 6 |
| (f) 15 | (1) 14 | (d) 13 | (d) 12 | (b) 11 |
| (g) 20 | (b) 19 | (c) 18 | (b) 17 | (d) 16 |

(25) لأن المستوى الفرعي p عبارة عن ثلاثة أوربيات وكل أوربيتال يمثل بـ 2 إلكترون.



(26) عدد الإلكترونات المفردة 4 إلكترونات.

(27) عناصر انتقالية رئيسية.
(28) عناصر انتقالية داخلية.
(29) عناصر ثقيلة.

15

15. أي من الخيارات التالية صحيح؟

- (d) 0
(c) 10
(b) 15
(a) 20

- (b) 4
(c) 9
(d) 14
(a) 19

- (a) 3
(b) 8
(c) 13
(d) 18

- (c) 1
(d) 6
(b) 11
(a) 16

- (a) 1
(b) 6
(c) 11
(d) 16

- (d) 2
(b) 10
(c) 15
(a) 20

- (a) 3
(b) 8
(c) 13
(d) 18

- (a) 3
(b) 8
(c) 13
(d) 18

- (a) 3
(b) 8
(c) 13
(d) 18

16. أي من الخيارات التالية صحيح؟

(a) 1
(b) 6
(c) 11
(d) 16

17. أي من الخيارات التالية صحيح؟

18. أي من الخيارات التالية صحيح؟

19. أي من الخيارات التالية صحيح؟

20. أي من الخيارات التالية صحيح؟

21. أي من الخيارات التالية صحيح؟

(a) 1
(b) 6
(c) 11
(d) 16

22. أي من الخيارات التالية صحيح؟

(a) 1
(b) 6
(c) 11
(d) 16

23. أي من الخيارات التالية صحيح؟

24. أي من الخيارات التالية صحيح؟

25. أي من الخيارات التالية صحيح؟

14

14. أي من الخيارات التالية صحيح؟

- (a) 3
(b) 8
(c) 13
(d) 18

- (a) 3
(b) 8
(c) 13
(d) 18

- (a) 3
(b) 8
(c) 13
(d) 18

- (a) 3
(b) 8
(c) 13
(d) 18

15. أي من الخيارات التالية صحيح؟

16. أي من الخيارات التالية صحيح؟

17. أي من الخيارات التالية صحيح؟

18. أي من الخيارات التالية صحيح؟

19. أي من الخيارات التالية صحيح؟

20. أي من الخيارات التالية صحيح؟

21. أي من الخيارات التالية صحيح؟

22. أي من الخيارات التالية صحيح؟

(a) 1
(b) 6
(c) 11
(d) 16

23. أي من الخيارات التالية صحيح؟

(a) 1
(b) 6
(c) 11
(d) 16

24. أي من الخيارات التالية صحيح؟

25. أي من الخيارات التالية صحيح؟

26. أي من الخيارات التالية صحيح؟

27. أي من الخيارات التالية صحيح؟

28. أي من الخيارات التالية صحيح؟

29. أي من الخيارات التالية صحيح؟

30. أي من الخيارات التالية صحيح؟

سلسلة تمارين

صعوبة	وقت	مستوى	موضوع
الذي من	من 15	من 15	من 15
من 15	من 15	من 15	من 15
من 15	من 15	من 15	من 15
من 15	من 15	من 15	من 15

1

Go

امام التوكلي

Open Book نظام

مقابل عنها

على

الفصل الدراسي الأول



(a) ${}_3B$

(b) ${}_6C$

(c) ${}_{13}Al$

(d) ${}_{19}K$

أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينها الأول هو الأصغر ؟

(a) ${}_{14}Si < {}_{15}P < {}_{16}S$

(b) ${}_{33}As < {}_{35}P < {}_{37}N$

(c) ${}_{13}Al < {}_{32}Ge < {}_{51}Sb$

(d) ${}_{35}Br < {}_{34}Se < {}_{33}As$

أيًا من الخواص الآتية تزداد في المجموعة الواحدة وتقل في الدورة الواحدة من الجدول الدوري ؟

(a) أساسية الكهرس

نصف القطر الذري

(b) الميل للإلكترون

جهد ايس

أيًا من العناصر الآتية في الجدول الدوري، وحين سيج فوتون طاقته هي الأعلى ؟

(a) $(n=3) \rightarrow (n=1)$

(b) $(n=2) \rightarrow (n=1)$

(c) $(n=12) \rightarrow (n=10)$

(d) $(n=2) \rightarrow (n=1)$

أيًا من العناصر الآتية في الجدول الدوري، وحين سيج فوتون طاقته هي الأعلى ؟

(a) $1s^2 2s^2 2p^2$

(b) $1s^2 2s^2 2p^2 3s^1$

(c) $1s^2 2s^2 2p^2 3s^1$

(d) $1s^2 2s^2 2p^2 3s^1$

في سعة غر يشار $ClO_4^- + 5Cl^- + 6H^+ \rightarrow 3Cl_2 + 3H_2O$

يكون بعض المواد في هذا التفاعل هو

(a) Cl, ClO_4^-

(b) ClO_4^-, Cl

(c) Cl, ClO_4^-

أيًا من العناصر الآتية في الجدول الدوري، وحين سيج فوتون طاقته هي الأعلى ؟

(a) $(n=2) \rightarrow (n=1)$

(b) Na

(c) Mg

(d) Al

أيًا من العناصر الآتية في الجدول الدوري، وحين سيج فوتون طاقته هي الأعلى ؟

(a) $(n=2) \rightarrow (n=1)$

(b) Na

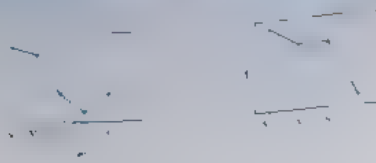
(c) Mg

(d) Al

(e) Si

1. $\frac{1}{2} \times 10 = 5$

من الحداد، فلو



١٦) اكتب في جملتين معنى كلمة "مستقر" في كل من المثالين التاليين:

١٧) أكبر أعداد الكم الأربعة الإلكترونات الأحيى في العنصر (١٦) هي مستحالة. أي عدد من على العنصر ١٦
في نفس الدورة من الجدول الدوري

	n	(l)	(m)	(m _q)
(X) عنصر	4	2	+	7
(Y) عنصر				

1.2

٩. أ) صف بالأسفل كيف يؤثر الألوخ المستحوط ؟
 ب) ب. بهيس. وحي
 ج. د. ع. ولف
 د. ب. وروبول

١٠. ع. اسم الألوخ التي تقع في الدورة الثالثة من الجدول الدوري ؟
 أ. ب. و. آ.
 ب. إ. س. م. أ. ١٩
 ج. ب. و. ر. ٢٢

١١. صف مع نسب عدد بكتد عنصر ذي التكروه لأخير له عددي ؟

$$f = 0, m = \frac{1}{2}$$

2

١٦) حدد ما يصبح عدد نكم الإلكترونات محققا

(n)	(1)	(m)	(n)
الإلكترون (A)	4	3	+
الإلكترون (A)	6	0	+

في نفس الوقت بعد من فترة من الزمن

27

۱۲

۱) $\frac{1}{x^2} = x^{-2}$ $\frac{d}{dx} x^{-2} = -2x^{-3} = -\frac{2}{x^3}$

۲) $\frac{d}{dx} \frac{1}{x^2} = -\frac{2}{x^3}$

(۴) : $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

Δ. 24.1

٤٦ - نیتروکسید و نیتروکسید در محلول مقابل $\text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$



لضمان الحقوق
أحرص على اقتناء

جميع مواد

الصف الثاني الثانوي

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

١٢٩

ملف

من	الى	عن	تاريخ	ملاحظات
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

خير الاجابة الصحيحة للاسئلة من ١ - ١٠

لاحيات	مساوية	متساوية	موجبة	موجبة
+	+	+	+	+
تقع داخل	لا	معم	لا	معم
1				

الطيف الخطي لعصر الصوديوم يستوى على خط واحد موجي، بينما الطيف الخطي لعصر الهيدروجين، مكون من 4 خطوط موجية، م الذي يمكن الاستدلال عنه من العبارة السابقة ٩

٢٠) حریہ لہیدروجن پرکھ میں وضع ہو

• کلمہ رداًت فوقہ المضاف اُردو عدد لفظوں سے ملے ہوئے

يُوجد في هذه الهيدروجين أربعة إلكترونات مثارة.

④ لطيف الحظى للسوديوم مختلف عن الصيف لخص لبقي العناصر

طبقاً لنظرية الدرية الحديثه، فإن

لا الكترول لا يعكس في مود حذ في نفس الموضوع مربي معاني

الالكترونيات سرعها متصاعدة فواتير لطاقة بشكل مستمر بالاستقال للمستويات الاعلى.

حـ الإلكترون شحنته $1.602 \times 10^{-19} \text{C}$

٤) الإلكترونيون يستطيعون تحديد مواقعهم وسرعتهما بدقة.

بما من مجموعات أعداد الكم الآتية تعتبر غير محتملة ؟

Ⓔ $n=2, l=0, m_l=+1$

(b) $n = 2, l = 1, m_l = +1$

$$\tau_n \geq \delta \cdot 0, m = 0$$
$$J_{\alpha} \geq 1 \quad \alpha = 1$$

* العدد الذري لعنصر Mn = 25 *

(١) كما يأتي عشر سورع الإيكرون لأيون المصغير (III) :

Ⓔ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^4$

$$b \quad 1\pi^+ \quad 2s^+ \quad 2p^0 \quad 1s^+ \quad 1p^+ \quad 3d^+ \quad 4s^+$$

(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^7, 4s^2$

(d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4s^2$

ما من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

١) عناصر المجموعة ابراحده لها نفس عدد الإلكترونات في مستويات الطاقة

بريت، متعصر في الجور اندوى تقفا لرمدة عند دروتوبتها

لغيره يقع على المدين واللائحة تقع على المدين في الحدود استثنائية

(١) العناصر النشطة تقع في أسفل كل مجموعة من مجموعات الجدول الدوري.

11. استرور مرکب C O می باشد که در مقابل مرکب NaClO مع مرکب HCl.

١٣
بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الذي هدانا لهذا هذا كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

١٥ في السطر ١٢ من الآية ١٠ من المادة ١٠ من القانون رقم ١٠٠ لسنة ١٩٦٠

$n = 4$, $l = 0$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$, X) الإلكترون

$$n \rightarrow 0 \quad (n \rightarrow \infty) \quad r_{\infty} = 0 \quad + \frac{1}{2} (Y) \quad \text{الكبريت}$$

HC O

450

الم

تد جون ۾ ڪجهه اضافي ۾ ٿيڻ ۽ ڪجهه ڪم ۾



2000

هدفتنا بصری و لیس مجرود بیاچ



17

1

14

4

)



[illegible]

١٠

١٦١
١٦٢
١٦٣
١٦٤
١٦٥
١٦٦
١٦٧
١٦٨
١٦٩
١٧٠
١٧١
١٧٢
١٧٣
١٧٤
١٧٥
١٧٦
١٧٧
١٧٨
١٧٩
١٨٠
١٨١
١٨٢
١٨٣
١٨٤
١٨٥
١٨٦
١٨٧
١٨٨
١٨٩
١٩٠
١٩١
١٩٢
١٩٣
١٩٤
١٩٥
١٩٦
١٩٧
١٩٨
١٩٩
٢٠٠
٢٠١
٢٠٢
٢٠٣
٢٠٤
٢٠٥
٢٠٦
٢٠٧
٢٠٨
٢٠٩
٢١٠
٢١١
٢١٢
٢١٣
٢١٤
٢١٥
٢١٦
٢١٧
٢١٨
٢١٩
٢٢٠
٢٢١
٢٢٢
٢٢٣
٢٢٤
٢٢٥
٢٢٦
٢٢٧
٢٢٨
٢٢٩
٢٣٠
٢٣١
٢٣٢
٢٣٣
٢٣٤
٢٣٥
٢٣٦
٢٣٧
٢٣٨
٢٣٩
٢٤٠
٢٤١
٢٤٢
٢٤٣
٢٤٤
٢٤٥
٢٤٦
٢٤٧
٢٤٨
٢٤٩
٢٥٠
٢٥١
٢٥٢
٢٥٣
٢٥٤
٢٥٥
٢٥٦
٢٥٧
٢٥٨
٢٥٩
٢٦٠
٢٦١
٢٦٢
٢٦٣
٢٦٤
٢٦٥
٢٦٦
٢٦٧
٢٦٨
٢٦٩
٢٧٠
٢٧١
٢٧٢
٢٧٣
٢٧٤
٢٧٥
٢٧٦
٢٧٧
٢٧٨
٢٧٩
٢٨٠
٢٨١
٢٨٢
٢٨٣
٢٨٤
٢٨٥
٢٨٦
٢٨٧
٢٨٨
٢٨٩
٢٩٠
٢٩١
٢٩٢
٢٩٣
٢٩٤
٢٩٥
٢٩٦
٢٩٧
٢٩٨
٢٩٩
٣٠٠
٣٠١
٣٠٢
٣٠٣
٣٠٤
٣٠٥
٣٠٦
٣٠٧
٣٠٨
٣٠٩
٣١٠
٣١١
٣١٢
٣١٣
٣١٤
٣١٥
٣١٦
٣١٧
٣١٨
٣١٩
٣٢٠
٣٢١
٣٢٢
٣٢٣
٣٢٤
٣٢٥
٣٢٦
٣٢٧
٣٢٨
٣٢٩
٣٣٠
٣٣١
٣٣٢
٣٣٣
٣٣٤
٣٣٥
٣٣٦
٣٣٧
٣٣٨
٣٣٩
٣٤٠
٣٤١
٣٤٢
٣٤٣
٣٤٤
٣٤٥
٣٤٦
٣٤٧
٣٤٨
٣٤٩
٣٥٠
٣٥١
٣٥٢
٣٥٣
٣٥٤
٣٥٥
٣٥٦
٣٥٧
٣٥٨
٣٥٩
٣٦٠
٣٦١
٣٦٢
٣٦٣
٣٦٤
٣٦٥
٣٦٦
٣٦٧
٣٦٨
٣٦٩
٣٧٠
٣٧١
٣٧٢
٣٧٣
٣٧٤
٣٧٥
٣٧٦
٣٧٧
٣٧٨
٣٧٩
٣٨٠
٣٨١
٣٨٢
٣٨٣
٣٨٤
٣٨٥
٣٨٦
٣٨٧
٣٨٨
٣٨٩
٣٩٠
٣٩١
٣٩٢
٣٩٣
٣٩٤
٣٩٥
٣٩٦
٣٩٧
٣٩٨
٣٩٩
٤٠٠
٤٠١
٤٠٢
٤٠٣
٤٠٤
٤٠٥
٤٠٦
٤٠٧
٤٠٨
٤٠٩
٤١٠
٤١١
٤١٢
٤١٣
٤١٤
٤١٥
٤١٦
٤١٧
٤١٨
٤١٩
٤٢٠
٤٢١
٤٢٢
٤٢٣
٤٢٤
٤٢٥
٤٢٦
٤٢٧
٤٢٨
٤٢٩
٤٣٠
٤٣١
٤٣٢
٤٣٣
٤٣٤
٤٣٥
٤٣٦
٤٣٧
٤٣٨
٤٣٩
٤٤٠
٤٤١
٤٤٢
٤٤٣
٤٤٤
٤٤٥
٤٤٦
٤٤٧
٤٤٨
٤٤٩
٤٥٠
٤٥١
٤٥٢
٤٥٣
٤٥٤
٤٥٥
٤٥٦
٤٥٧
٤٥٨
٤٥٩
٤٦٠
٤٦١
٤٦٢
٤٦٣
٤٦٤
٤٦٥
٤٦٦
٤٦٧
٤٦٨
٤٦٩
٤٧٠
٤٧١
٤٧٢
٤٧٣
٤٧٤
٤٧٥
٤٧٦
٤٧٧
٤٧٨
٤٧٩
٤٨٠
٤٨١
٤٨٢
٤٨٣
٤٨٤
٤٨٥
٤٨٦
٤٨٧
٤٨٨
٤٨٩
٤٩٠
٤٩١
٤٩٢
٤٩٣
٤٩٤
٤٩٥
٤٩٦
٤٩٧
٤٩٨
٤٩٩
٥٠٠
٥٠١
٥٠٢
٥٠٣
٥٠٤
٥٠٥
٥٠٦
٥٠٧
٥٠٨
٥٠٩
٥١٠
٥١١
٥١٢
٥١٣
٥١٤
٥١٥
٥١٦
٥١٧
٥١٨
٥١٩
٥٢٠
٥٢١
٥٢٢
٥٢٣
٥٢٤
٥٢٥
٥٢٦
٥٢٧
٥٢٨
٥٢٩
٥٣٠
٥٣١
٥٣٢
٥٣٣
٥٣٤
٥٣٥
٥٣٦
٥٣٧
٥٣٨
٥٣٩
٥٤٠
٥٤١
٥٤٢
٥٤٣
٥٤٤
٥٤٥
٥٤٦
٥٤٧
٥٤٨
٥٤٩
٥٥٠
٥٥١
٥٥٢
٥٥٣
٥٥٤
٥٥٥
٥٥٦
٥٥٧
٥٥٨
٥٥٩
٥٦٠
٥٦١
٥٦٢
٥٦٣
٥٦٤
٥٦٥
٥٦٦
٥٦٧
٥٦٨
٥٦٩
٥٧٠
٥٧١
٥٧٢
٥٧٣
٥٧٤
٥٧٥
٥٧٦
٥٧٧
٥٧٨
٥٧٩
٥٨٠
٥٨١
٥٨٢
٥٨٣
٥٨٤
٥٨٥
٥٨٦
٥٨٧
٥٨٨
٥٨٩
٥٩٠
٥٩١
٥٩٢
٥٩٣
٥٩٤
٥٩٥
٥٩٦
٥٩٧
٥٩٨
٥٩٩
٦٠٠
٦٠١
٦٠٢
٦٠٣
٦٠٤
٦٠٥
٦٠٦
٦٠٧
٦٠٨
٦٠٩
٦١٠
٦١١
٦١٢
٦١٣
٦١٤
٦١٥
٦١٦
٦١٧
٦١٨
٦١٩
٦٢٠
٦٢١
٦٢٢
٦٢٣
٦٢٤
٦٢٥
٦٢٦
٦٢٧
٦٢٨
٦٢٩
٦٣٠
٦٣١
٦٣٢
٦٣٣
٦٣٤
٦٣٥
٦٣٦
٦٣٧
٦٣٨
٦٣٩
٦٤٠
٦٤١
٦٤٢
٦٤٣
٦٤٤
٦٤٥
٦٤٦
٦٤٧
٦٤٨
٦٤٩
٦٥٠
٦٥١
٦٥٢
٦٥٣
٦٥٤
٦٥٥
٦٥٦
٦٥٧
٦٥٨
٦٥٩
٦٦٠
٦٦١
٦٦٢
٦٦٣
٦٦٤
٦٦٥
٦٦٦
٦٦٧
٦٦٨
٦٦٩
٦٧٠
٦٧١
٦٧٢

الاحصاءات			
١	مقدار الموز	مقدار التفاح	المجموع الكلي
٢٥	موز	تفاح	موز
٢٥	موز	تفاح	موز

عدد تأکسد الكلور يساوى +5 في مركب

- ما عدد الإلكترونات المفردة في الحالة المستقرة لأيون ${}_{24}\text{Cr}^{2+}$ ؟
- a 0 b 2 c 4 d 6

يَا مَعْزُومِي الْعَصَا لَأَنَّهُ مَكُونُ جَهْدِ نَاسِيهِ الْأَوَّلِ هُوَ الْأَصْغَرُ ٢

- $$\textcircled{a} \text{ } ^{72}_{32}\text{Ge} \quad \textcircled{b} \text{ } ^{76}_{34}\text{Se} \quad \textcircled{c} \text{ } ^{63}_{29}\text{Cu} \quad \textcircled{d} \text{ } ^{64}_{28}\text{Ni}$$

الأيون الذي يحتوى على 18 إلكترون وشحنته +2

- ١) تصدیق بوانه علی 18 پروتون
٢) جدوی بوانه علی 8 میزون
- ب) یومز له بالرمز Ar^{2+}
د) له تعین التركيب الإلكتروني لعنصر الأرجون.

يحتوي الدورة الرابعة من الجدول الدوري الحديث على

- ١) ١٠ فترات. (ب) ٣٢ عنصر (ج) عنصر واحد من أشد الفترات. (د) عدد من لعناصر الانتقالي أكبر من مجموع أعداد عناصر الفترات p

في الشكل المقابل يمكن استخدام دائرة السمكيتي

- كشكال زهرى فى التحبير عن عدد النكم
- (أ) المرفأى (ب) المفاطسى
- (ج) اناوى (د) الرئسى



2

H
Li
Na Mg
Ca V Fe Cu Zn
B C O F
Al P S Cl Ar

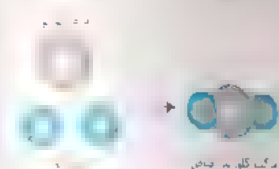
(١) ما عدد الإلكترونات في جزيء Mg^{2+} المختصر؟

{١٢} انهم ذرّه حول مصبرين الذين نجد . معا عكوبين مركب يصدر منحد عند سقوطه داهي انرا
عنه ثم اذكر اسم المركب

1210

برای تعیین این طول، رابطه‌ی زیر، مقدار NH_3 مساوی A و برای جری، لایم بود. B
سماهی A 06 و برای جری H₂O مساوی A 96
 $\frac{A}{B} = \frac{06}{96}$

۴۰۰



(ف) باسم السيد المحترمة

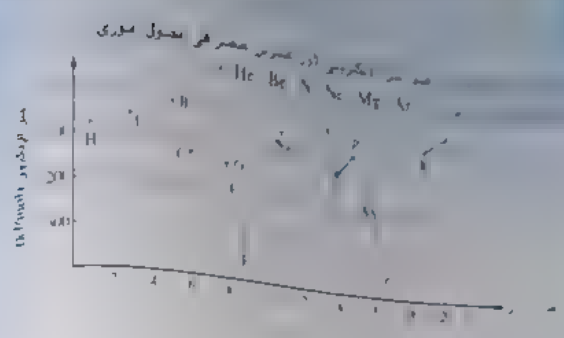
قم بصياغة المرض الذي يُعبر عنه الشكل.

- ١٧
- موز
 - ناسيوم
 - لوتيم
 - لوتيم
- (١) اكتب هذه العناصر مع كتلة ذرية لوتيم عنصر لوتيم
- (٢) صف العناصر لوتيم في الجدول الدوري

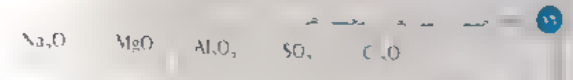


أحرص على اقتناء
كتب الامتحان
من جميع المواد

لصف 2 الثاني



- ١٨
- أكتب هذه العناصر مع كتلة ذرية لوتيم
- (١) اكتب هذه العناصر مع كتلة ذرية لوتيم
- (٢) صف العناصر لوتيم في الجدول الدوري



- (١) اكتب هذه العناصر مع كتلة ذرية لوتيم
- (٢) صف العناصر لوتيم في الجدول الدوري

اختيارات

المتن	طريق	قائمة	تعليمات
من اليمين	من اليمين	من اليمين	من اليمين
من اليمين	من اليمين	من اليمين	من اليمين
من اليمين	من اليمين	من اليمين	من اليمين

١. جبر الاحياء نصيحة بالاسيد من

٢. ايا من الاختيارات المعطاة تعبر عن

التدرج التصاعدي الصحيح في خاصية نصف القطر

نصف قطر الاكبر نصف قطر الاصغر الاختيارات

a	Ca ²⁺	K ⁺	Ar
b	Ca ²⁺	Ar	K ⁺
c	Ar	K ⁺	Ca ²⁺
d	K ⁺	Ca ²⁺	Ar

٣. ايا من مجموعات أعداد الكم الآتية تخص إلكترون مع في أحد أوربيتالات 4p ؟

- a) $n=4, l=1, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$ b) $n=4, l=1, m_l=+3, m_s=-\frac{1}{2}$
 c) $n=4, l=2, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$ d) $n=4, l=4, m_l=+3, m_s=-\frac{1}{2}$

٤. ايا من الاختيارات المقابلة تكون فيها

السالبية الكهربية لعنصر النيلي أكبر من سالبية العنصر الأول ؟

الاختيارات	العنصر الأول	العنصر الثاني
a) S, Li	Br, F	
b) P, K	Cl, Fe	

٥. عدد الإلكترونات يساوي عدد النيوترونات في

- a) 1_5B b) $^{23}_{11}Na^+$ c) $^{24}_{12}Mg^{2+}$ d) $^{19}_{9}F^-$

٦. ايا من الاختيارات لمقابلة توضح التوزيع الإلكتروني لعنصر البورون ؟

الاختيارات	1s	2s	2p _x	2p _y	2p _z
a	↑↓	↑↓	↑	↑	↑
b	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
c	↑↓	↑↓	↑	↑	↑
d	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓

٧. ايا من التفاعلات الآتية لا تعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟

- a) $Cu + Br_2 \rightarrow CuBr_2$ b) $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$
 c) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ d) $RbOH + HCl \rightarrow RbCl + H_2O$

٨. ايا من الأكاسيد الآتية لا تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح ؟

- a) Al_2O_3 b) P_4O_{10} c) MgO d) SiO_2

١. جبر الاحياء نصيحة بالاسيد من
 (١) بورون (٢) ليثيوم (٣) كربون (٤) نيتروجين
 (٥) أكسجين (٦) فلور (٧) كلور (٨) برم (٩) يود (١٠) أستات

٢. ايا من الاختيارات المعطاة تعبر عن التدرج التصاعدي الصحيح في خاصية نصف القطر

٣. ايا من مجموعات أعداد الكم الآتية تخص إلكترون مع في أحد أوربيتالات 4p ؟

- a) $n=4, l=1, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$ b) $n=4, l=1, m_l=+3, m_s=-\frac{1}{2}$
 c) $n=4, l=2, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$ d) $n=4, l=4, m_l=+3, m_s=-\frac{1}{2}$

٤. ايا من الاختيارات المقابلة تكون فيها السالبية الكهربية لعنصر النيلي أكبر من سالبية العنصر الأول ؟

الاختيارات	العنصر الأول	العنصر الثاني
a) S, Li	Br, F	
b) P, K	Cl, Fe	

٥. عدد الإلكترونات يساوي عدد النيوترونات في

- a) 1_5B b) $^{23}_{11}Na^+$ c) $^{24}_{12}Mg^{2+}$ d) $^{19}_{9}F^-$

٦. ايا من الاختيارات لمقابلة توضح التوزيع الإلكتروني لعنصر البورون ؟

الاختيارات	1s	2s	2p _x	2p _y	2p _z
a	↑↓	↑↓	↑	↑	↑
b	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
c	↑↓	↑↓	↑	↑	↑
d	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓

٧. ايا من التفاعلات الآتية لا تعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟

- a) $Cu + Br_2 \rightarrow CuBr_2$ b) $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$
 c) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ d) $RbOH + HCl \rightarrow RbCl + H_2O$

٨. ايا من الأكاسيد الآتية لا تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح ؟

- a) Al_2O_3 b) P_4O_{10} c) MgO d) SiO_2

λ, β, α
 K, f, c, f, α
 λ^2

١٠٩

هذه النسخة

الكتاب

المجلد

العدد

١٠٩

[illegible]

١٠٠

191

[illegible]

١) كبر حجم \rightarrow زيادة عدد الجزيئات \rightarrow زيادة الضغط

٢) عند ضغط ثابت، فإن زيادة حجم الغاز تؤدي إلى انخفاض الضغط

١٩١ الإلكترونيين من ذرة عنصر واحد بعدد في الأوربيكال الأول من نفس العنصر في الجدول الدوري. اكتب أعداد كم الإلكترونين

١٧ الشكل مقابل بعض من أحد فروص
بطريقة ذرية قمت بدراستها
(١) ما سمع هذه النظرية

(۷) به ایفرونی اسی بفرم عنه اشکل ؟

مستقبل
مدرسة المستقبل

الوقت

المكان

الحدث

الوقت

المكان

الحدث

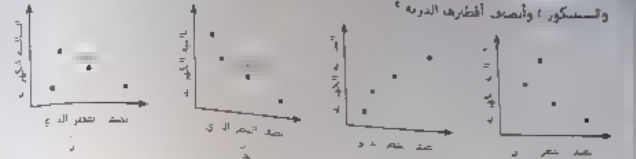
• قسم الامور العامة - مستشارية

في شهر المثلث
 ٦ + ٧ = ١٣
 من تدى بـ ١٣ من تدى بـ ١٣
 في هذا الشهر ؟

الإحصاءات
 المثلث
 ١٣
 الكويت

بـ ١٣
 بـ ١٣
 بـ ١٣
 بـ ١٣

كما تم اكتشاف الليثيوم لأنه نادر عن العلاقة بين الحالة الكهربائية لعناصر الصوديوم والحامض والأكسجين والفسفور والنقص في قدرته



مفهوم الدرة كاصغر وحده يتكون منها جادة، أتقى عليه
بهموقر طيس و رستو
بهموقر ائس و صومس
موهر و بيرلندس

تختلف الطيف الخطي من عنصر لآخر حسب اختلاف عدد الإلكترونات في كل سب

جـ. تختلف أنواع الإلكترونات لكل سب

د. تختلف أعداد الإلكترونات لكل سب

هـ. تختلف أعداد الإلكترونات لكل سب

لا يتفق نموذج ذرة بور مع

- ١) الطيف الخطي لمرآة النيودروجين.
- ٢) نظرية ماكس.

٣) مبدأ هايزنبرج

٤) مبدأ باولي

أيون الأكسيد $^{16}O^{2-}$ يحتوي على

٨ بروتون	10 إلكترون
٨ بروتون	9 إلكترون

(ب) 10 بروتون 8 إلكترون

(د) 10 بروتون 7 إلكترون

الفلز الأقل نشاطاً من البوتاسيوم والأكثر نشاطاً من الليثيوم هو

- بشكل عام، فإن اليوتاسيوم والألكالين يشاهدان في البتروليم والبريليوم هو
- (a) Na (b) Ca (c) B (d) Fr

○ 144. 9. 7. 1950

١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

١) مجموع أعداد ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٤، ٤٥، ٤٦، ٤٧، ٤٨، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٢، ٥٣، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٥٩، ٦٠، ٦١، ٦٢، ٦٣، ٦٤، ٦٥، ٦٦، ٦٧، ٦٨، ٦٩، ٧٠، ٧١، ٧٢، ٧٣، ٧٤، ٧٥، ٧٦، ٧٧، ٧٨، ٧٩، ٨٠، ٨١، ٨٢، ٨٣، ٨٤، ٨٥، ٨٦، ٨٧، ٨٨، ٨٩، ٩٠، ٩١، ٩٢، ٩٣، ٩٤، ٩٥، ٩٦، ٩٧، ٩٨، ٩٩، ١٠٠، ١٠١، ١٠٢، ١٠٣، ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦، ١٠٧، ١٠٨، ١٠٩، ١١٠، ١١١، ١١٢، ١١٣، ١١٤، ١١٥، ١١٦، ١١٧، ١١٨، ١١٩، ١٢٠، ١٢١، ١٢٢، ١٢٣، ١٢٤، ١٢٥، ١٢٦، ١٢٧، ١٢٨، ١٢٩، ١٣٠، ١٣١، ١٣٢، ١٣٣، ١٣٤، ١٣٥، ١٣٦، ١٣٧، ١٣٨، ١٣٩، ١٤٠، ١٤١، ١٤٢، ١٤٣، ١٤٤، ١٤٥، ١٤٦، ١٤٧، ١٤٨، ١٤٩، ١٥٠، ١٥١، ١٥٢، ١٥٣، ١٥٤، ١٥٥، ١٥٦، ١٥٧، ١٥٨، ١٥٩، ١٦٠، ١٦١، ١٦٢، ١٦٣، ١٦٤، ١٦٥، ١٦٦، ١٦٧، ١٦٨، ١٦٩، ١٧٠، ١٧١، ١٧٢، ١٧٣، ١٧٤، ١٧٥، ١٧٦، ١٧٧، ١٧٨، ١٧٩، ١٨٠، ١٨١، ١٨٢، ١٨٣، ١٨٤، ١٨٥، ١٨٦، ١٨٧، ١٨٨، ١٨٩، ١٩٠، ١٩١، ١٩٢، ١٩٣، ١٩٤، ١٩٥، ١٩٦، ١٩٧، ١٩٨، ١٩٩، ٢٠٠، ٢٠١، ٢٠٢، ٢٠٣، ٢٠٤، ٢٠٥، ٢٠٦، ٢٠٧، ٢٠٨، ٢٠٩، ٢١٠، ٢١١، ٢١٢، ٢١٣، ٢١٤، ٢١٥، ٢١٦، ٢١٧، ٢١٨، ٢١٩، ٢٢٠، ٢٢١، ٢٢٢، ٢٢٣، ٢٢٤، ٢٢٥، ٢٢٦، ٢٢٧، ٢٢٨، ٢٢٩، ٢٣٠، ٢٣١، ٢٣٢، ٢٣٣، ٢٣٤، ٢٣٥، ٢٣٦، ٢٣٧، ٢٣٨، ٢٣٩، ٢٤٠، ٢٤١، ٢٤٢، ٢٤٣، ٢٤٤، ٢٤٥، ٢٤٦، ٢٤٧، ٢٤٨، ٢٤٩، ٢٥٠، ٢٥١، ٢٥٢، ٢٥٣، ٢٥٤، ٢٥٥، ٢٥٦، ٢٥٧، ٢٥٨، ٢٥٩، ٢٦٠، ٢٦١، ٢٦٢، ٢٦٣، ٢٦٤، ٢٦٥، ٢٦٦، ٢٦٧، ٢٦٨، ٢٦٩، ٢٧٠، ٢٧١، ٢٧٢، ٢٧٣، ٢٧٤، ٢٧٥، ٢٧٦، ٢٧٧، ٢٧٨، ٢٧٩، ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٢، ٢٨٣، ٢٨٤، ٢٨٥، ٢٨٦، ٢٨٧، ٢٨٨، ٢٨٩، ٢٩٠، ٢٩١، ٢٩٢، ٢٩٣، ٢٩٤، ٢٩٥، ٢٩٦، ٢٩٧، ٢٩٨، ٢٩٩، ٣٠٠، ٣٠١، ٣٠٢، ٣٠٣، ٣٠٤، ٣٠٥، ٣٠٦، ٣٠٧، ٣٠٨، ٣٠٩، ٣١٠، ٣١١، ٣١٢، ٣١٣، ٣١٤، ٣١٥، ٣١٦، ٣١٧، ٣١٨، ٣١٩، ٣٢٠، ٣٢١، ٣٢٢، ٣٢٣، ٣٢٤، ٣٢٥، ٣٢٦، ٣٢٧، ٣٢٨، ٣٢٩، ٣٣٠، ٣٣١، ٣٣٢، ٣٣٣، ٣٣٤، ٣٣٥، ٣٣٦، ٣٣٧، ٣٣٨، ٣٣٩، ٣٤٠، ٣٤١، ٣٤٢، ٣٤٣، ٣٤٤، ٣٤٥، ٣٤٦، ٣٤٧، ٣٤٨، ٣٤٩، ٣٥٠، ٣٥١، ٣٥٢، ٣٥٣، ٣٥٤، ٣٥٥، ٣٥٦، ٣٥٧، ٣٥٨، ٣٥٩، ٣٦٠، ٣٦١، ٣٦٢، ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٦٥، ٣٦٦، ٣٦٧، ٣٦٨، ٣٦٩، ٣٧٠، ٣٧١، ٣٧٢، ٣٧٣، ٣٧٤، ٣٧٥، ٣٧٦، ٣٧٧، ٣٧٨، ٣٧٩، ٣٨٠، ٣٨١، ٣٨٢، ٣٨٣، ٣٨٤، ٣٨٥، ٣٨٦، ٣٨٧، ٣٨٨، ٣٨٩، ٣٩٠، ٣٩١، ٣٩٢، ٣٩٣، ٣٩٤، ٣٩٥، ٣٩٦، ٣٩٧، ٣٩٨، ٣٩٩، ٤٠٠، ٤٠١، ٤٠٢، ٤٠٣، ٤٠٤، ٤٠٥، ٤٠٦، ٤٠٧، ٤٠٨، ٤٠٩، ٤١٠، ٤١١، ٤١٢، ٤١٣، ٤١٤، ٤١٥، ٤١٦، ٤١٧، ٤١٨، ٤١٩، ٤٢٠، ٤٢١، ٤٢٢، ٤٢٣، ٤٢٤، ٤٢٥، ٤٢٦، ٤٢٧، ٤٢٨، ٤٢٩، ٤٣٠، ٤٣١، ٤٣٢، ٤٣٣، ٤٣٤، ٤٣٥، ٤٣٦، ٤٣٧، ٤٣٨، ٤٣٩، ٤٤٠، ٤٤١، ٤٤٢، ٤٤٣، ٤٤٤، ٤٤٥، ٤٤٦، ٤٤٧، ٤٤٨، ٤٤٩، ٤٥٠، ٤٥١، ٤٥٢، ٤٥٣، ٤٥٤، ٤٥٥، ٤٥٦، ٤٥٧، ٤٥٨، ٤٥٩، ٤٦٠، ٤٦١، ٤٦٢، ٤٦٣، ٤٦٤، ٤٦٥، ٤٦٦، ٤٦٧، ٤٦٨، ٤٦٩، ٤٧٠، ٤٧١، ٤٧٢، ٤٧٣، ٤٧٤، ٤٧٥، ٤٧٦، ٤٧٧، ٤٧٨، ٤٧٩، ٤٨٠، ٤٨١، ٤٨٢، ٤٨٣، ٤٨٤، ٤٨٥، ٤٨٦، ٤٨٧، ٤٨٨، ٤٨٩، ٤٩٠، ٤٩١، ٤٩٢، ٤٩٣، ٤٩٤، ٤٩٥، ٤٩٦، ٤٩٧، ٤٩٨، ٤٩٩، ٥٠٠، ٥٠١، ٥٠٢، ٥٠٣، ٥٠٤، ٥٠٥، ٥٠٦، ٥٠٧، ٥٠٨، ٥٠٩، ٥١٠، ٥١١، ٥١٢، ٥١٣، ٥١٤، ٥١٥، ٥١٦، ٥١٧، ٥١٨، ٥١٩، ٥٢٠، ٥٢١، ٥٢٢، ٥٢٣، ٥٢٤، ٥٢٥، ٥٢٦، ٥٢٧، ٥٢٨، ٥٢٩، ٥٣٠، ٥٣١، ٥٣٢، ٥٣٣، ٥٣٤، ٥٣٥، ٥٣٦، ٥٣٧، ٥٣٨،

١٠ ما عدى حكم الطبيب بسم سفل الأوريتال في بالالكتويرب البصير ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠

$$u(t) = 1, \quad t \in [0, 1]$$

11 حدد مواقع العنصر (%) في الجداول أدنى عن أن أعداد الكم بالانكسار الأخير منه في

١٦ الشكل المقابل يمثل مقطع



١٧. ما عدد الأوربيثالات تامة الاملاء بالإلكترونات في المستوى الرئيسي ($n = 3$) ذرة اليود ($_{53}I$)؟

١٠ سر في ضوء ما درست أيهما أكثر حامضية حمض الكبريتيك H_2SO_4 أم حمض الكبريتوز H_2SO_3 ؟

حدد هسكوك

هسكوك	هسكوك	هسكوك	هسكوك
١٢٣	٤٥٦	٧٨٩	١٠١١
١٢٣	٤٥٦	٧٨٩	١٠١١
١٢٣	٤٥٦	٧٨٩	١٠١١

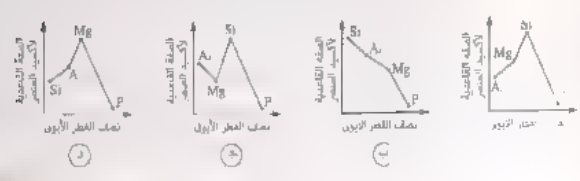
١. خسر ٨٧ ريالاً صحبة ١٠٠ ريالاً من
الشكل المبين يمثل ملحق
من الجدول الدوري، ما رقم
العصر X الذي يتميز بكون
نصف قطره وتوصيه الجهد
للكهرمان ويكون مع كلور
البركسي XCl_2 ، XCl_3

٢. P، Q ذرتين لعصرين مختلفين
- عدد البروتونات في ذرة P أقل مما في ذرة Q بمقدار 9
 - عدد الإلكترونات المفردة في ذرة P أكبر مما في ذرة Q بمقدار 1
 - ما الذي تستدل عليه بالنسبة لعصرين P، Q ؟
 - ① لعصر P هو الكربون والعصر Q هو الفوسفور فقط
 - ② لعصر P هو النيتروجين والعصر Q هو الكبريت فقط
 - ③ لعصرين P، Q قد يكونا كربون والفوسفور أو الأكسجين والكبريت
 - ④ لعصرين P، Q قد يكونا سيليكون والكبريت أو الأكسجين والكبريت

ما عدد المستويات الفرعية والأوربيتالات في مستوى الطاقة M ؟

لاحتيارات	①	②	③	④
عدد المستويات الفرعية	2	3	3	3
عدد الأوربيتالات	4	8	5	9

٣. أيا من الأشكال البيانية الآتية توضح العلاقة بين الصفة القاعدية لأكسيد العصر ونصف قطره الأيون ؟



١٠. (١) وصحح على الشكل مسار حركة دافسوك كذا
ر حسب المنطقة المظلمة متناهية المساحة
و سطحه مزججه المساحة
(٢) بماذا سوف يحدث بعد ذلك في جهاز المساح
بعد سحب الصفيحة ببطء من تحتها

١١. نصف قطر ذرة كلور يساوي ٨ (١) و ١٢ (٢) وهما مرتبطان في جزيء مشتركين يساوي ١
وطول الرابطة في جزيء كلوريد النيتروجين يساوي ١٢
برابطة في جزيء النيتروجين الرابطة في جزيء النيتروجين

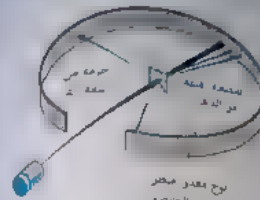
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
4s ¹ 3d ¹	4s ² 3d ²	4s ² 3d ³	4s ¹ 3d ⁵	4s ² 3d ⁵	4s ² 3d ⁶	4s ² 3d ⁷	4s ² 3d ⁸	4s ¹ 3d ¹⁰	4s ² 3d ¹⁰

(١) ما نوع العناصر المكتبة لهذه سلسلة ؟

(٢) كم عدد العناصر الموجودة قبل عنصر Cr، Cl ما نسبته

١١
٢١

- ١٠ في أي من هذه الأرواح يكون بيروكسيد هيدروجين يفسد التأكسد؟
 a. HNO_3 b. NO c. HNO_2 d. N_2O_5 e. N_2O f. HNO g. HNO_2



١١ الشكر لحافز مثل إحدى المعابر الشهيرة في تاريخ العلم، ما الذي يمكن استنتاجه من هذه التجربة؟

- ١٢ ادره تسمى مصفوفة لدره تحتوي على مصفوفة موجبة الشحنة - عنصر محور الإلكترونات في مصفوفة الإلكترونات - المصفوفة مربعة - يمر لتكثف من دره سعة جبر صغير جدًا

١٣ بعدون الآتي يوضح جهود التأين السعة الأولى لعنصر % مقدرة بوحدة kJ/mol

الاول	ثاني	ثالث	رابع	الخامس	سادس	سابع
+871	+1800	+4000	+7360	+5800	+7380	+3200

- ١٤ ما الذي يمكن استنتاجه من الجدول السابق؟
 - لعنصر % يحتوي على مستوى فرعي " نصف ممتلئ " للإلكترونات
 - لعنصر % يكون مع البرسيوم مركب صلبه BCl_3
 - لعنصر % يقع في الدورة الرابعة من الجدول الدوري
 - لعنصر % يكون جهد تأينه الأول أقل من نصفه الذي يقع في الجدول الدوري

١٥ الجسار يعني بالذات في الأخر في دره تصويديوم لا يمكن تحديده بالصيغ العارة السابقة تعتبر تطبيقاً

- ١٦ قاعدة هوند قاعدة مور - مبدأ عدم التكدس - تتسعة البروتونات للإلكترونات

- ١٧ بتوزيع الإلكترونات لعنصر البوتاسيوم K هو
 a. $[\text{Kr}], 4s^1, 4d^1$
 b. $[\text{Kr}], 4s^1, 4p^1$
 c. $[\text{Kr}], 4s^1, 4d^2$

١٨ ما هي بالانصاع أحد أوربيات $1d$ فه على زوج واحد من الإلكترونات، بينما المستوى الفرعي $4d$ فيه

- ١٩ ما لا يتلاءم؟
 a. N^{2+} b. Fe^{2+} c. N^{3-} d. Fe^{3+}

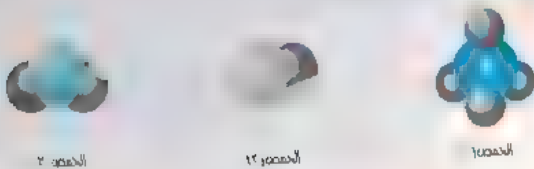
١٠ بعدون بيروكسيد

١١ تكسب دره البرميج As ؟
 - إلكترونات عند استعاف البوتاسيوم يتكون المركب As_2S_3
 - كسب أحد كيم لأربعة لأول إلكترونات من هذه الإلكترونات تكسبه

١٢ ما الصلة التي تقع فيها شدة الغزب في الجدول الدوري

١٣ المركب لوحيث الذي كان في بون يعرف بسب مكوياته هو
 وكان يعتقد أن نسبة عدد البرد الهيدروجين في عدد البرد الأكسجين في ماء تساوي ١ : ٨
 - في الماء تساوي ١ : ٨
 - في الماء تساوي ١ : ٨

١٤ سب لأحد في كجيسة الأند بعد عدد حسب هونها



المركب ١

المركب ٢

المركب ٣

١٥ صف العناصر الآتي عرض توزيعها الإلكتروني إلى مجموعته ربع كرميو ٢ عناصر ٢ مجموعته فيها

- (1) $1s^2, 2s^1, 2p^6$ (2) $1s^2, 2s^1, 2p^6$ (3) $1s^2, 2s^2, 2p^6$
 (4) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$ (5) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4s^1$ (6) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4s^1, 4p^1$

Handwritten notes on a grid background:

- Top right: **شماره** (Number)
- Top center: **تاریخ** (Date)
- Top left: **موضوع** (Subject)
- Bottom left: **تعداد** (Quantity)
- Bottom center: **ملاحظات** (Remarks)
- Bottom right: **امضاء** (Signature)

١٠ ١١

١٧١. (٧١) عنصرين مختلفين في الدورة الثالثة من الجدول الدوري، فهذا كان

• کسیدہ القصور (X) : دروب فی ماء ویکه یفعل مع کل من HCl NaOH

• دورية القصير : ٢٠ مدد في ٤٤ مكوّن

محلون کا قصہ علم الہی

أيًا من الاختبارات المطابقة تعبر عن العنصرين (X)

5 (7)

عصر Q يكون أيون يتصف بالخصائص التالية

٥٠٨ رقم الشركة الإلكتروني للدار احسن لدى بمسقة في احدون سوري

■ عدد پروپوزانه نگارش عدد، الکترونیکی

• يتكون من نوع إلكترونيات من ألبينين واحد.

آبًا عن العناصر الآتية يحتتم أن يكون هو العنصر Q :

① لالومسيوم Al_{13}

(1) لالومسيوم Al_{13} (2) لكالسوم Ca_{20}

(1) الألومنيوم Al^{3+} (2) الكالسيوم Ca^{20} (3) الحديد Fe^{26} (4) النحاس Cu^{29} (5) الكربون C^{12}

أبنا من الاختيارات المقابلة يكون فيه جهد التآزر

الأول للمعاصر الثاني أكبر من جهد التأييد الأول

بمختصر الأول ؟

في التفاعل $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 \longrightarrow \text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^-$

(d) H^+

(d) H^+

(c) S (d) H^+

(b) L_2 (c) S (d) H^+

(a) H_2S (b) I_2 (c) S (d) H^+

أما من العبارات الآتية تعبر تعبيراً صحيحاً عن شحنة البوابة الفعالة ؟

نفس هي المورد ذو وحدة من الجدول الدوري بزيادة بعدد لدرى.

(ب) تزداد على الدورة الواحدة من جدول الدوري بسحرك من انبساط اليقين.

ج) لا تتغير في الدورة الواحدة من أجل لدوري بزيادة عدد دوري

١٠ قدم د ثم بقى في دوره الواحده من جدول اسوي سانشرك من اليسار اليمين،

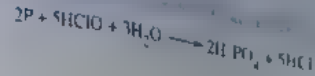
يُعتبر البثوثوم من

١) اللائحات ، لقطات،

١) اللغات ، لغات ،
٢) اللغات ، لغات

(ج) انقراضات للقرنات. (د) أشباه القنارات أشباه القنارات.

107



(١) لاورسانال: الممتلئة بالالكرومات

(٢) الالكترونيات - لفرقة سجن هذا العصر الى بون تركية الالكترونيات معادل المركب لايتروسي

للعلماء يحاضر في سبب

أحرص على استئذان

الامتحان

الصفحة ١٥ من ١٥

عبدالله بن عبدالمطلب
لقد كان من أولاد عبدالمطلب

هم ۲۹

• $\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \right)$

(۲) اکتب الله معي يا اكبر من كل شيء




$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{r} \right) = -\frac{\dot{r}}{r^2}$

في الدورة الواحدة بعد الدورية

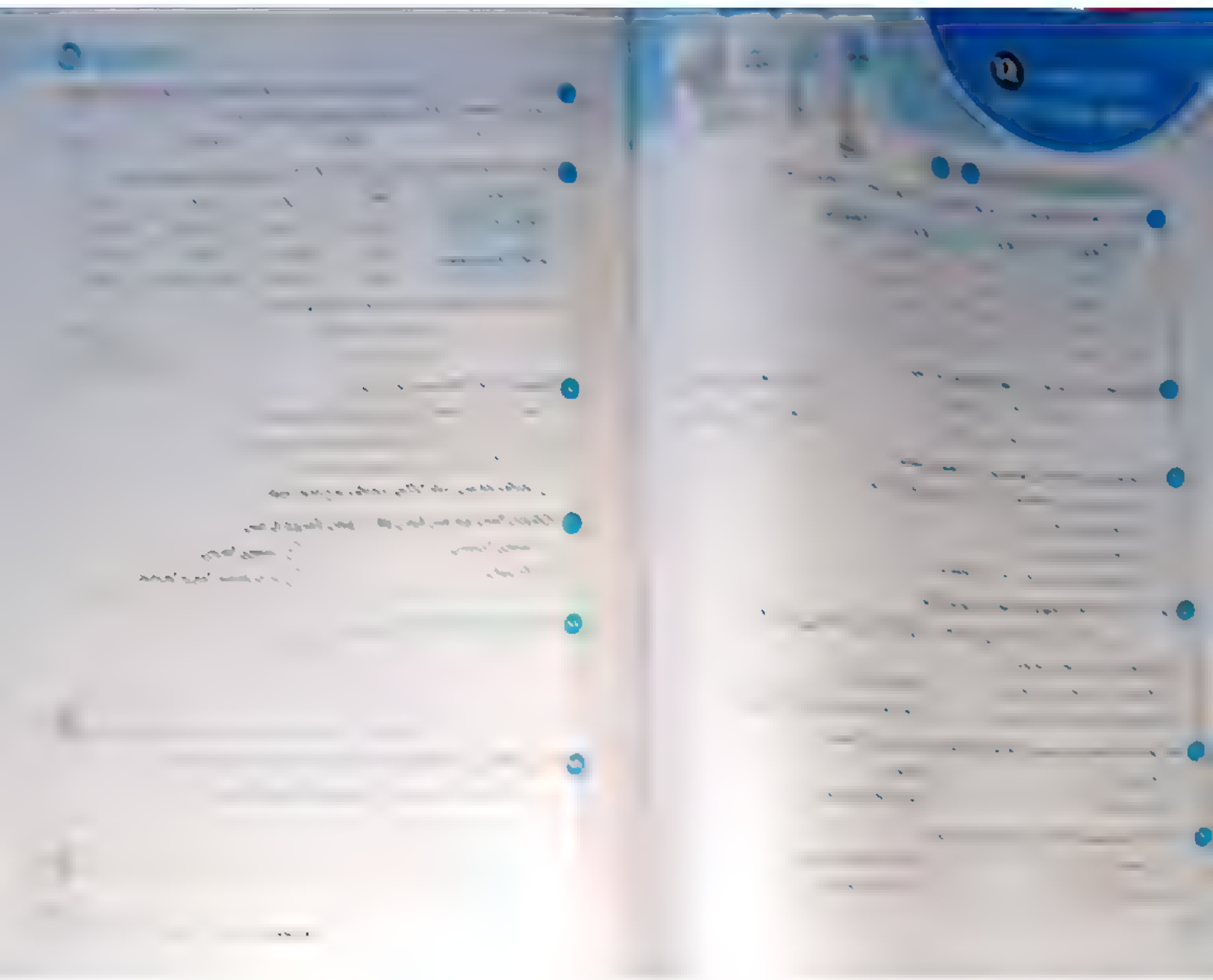
يوضح القدم مرسوم في عام 1914 أن العناصر الخمسة في تركيب أي مركب كيميائي توجد بمصعب ثابتة

[illegible]

$\begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 1 \\ \hline \end{array}$
 $\begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 1 \\ \hline \end{array}$
 $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1 & \\ \hline \end{array}$

١٠٧ من المصنف الذي يقع في الدور ٩ بناسخه في خطه ع ٢٤

2. a. $\frac{1}{2}$ b. $\frac{1}{2}$ c. $\frac{1}{2}$ d. $\frac{1}{2}$ e. $\frac{1}{2}$ f. $\frac{1}{2}$ g. $\frac{1}{2}$ h. $\frac{1}{2}$ i. $\frac{1}{2}$ j. $\frac{1}{2}$ k. $\frac{1}{2}$ l. $\frac{1}{2}$ m. $\frac{1}{2}$ n. $\frac{1}{2}$ o. $\frac{1}{2}$ p. $\frac{1}{2}$ q. $\frac{1}{2}$ r. $\frac{1}{2}$ s. $\frac{1}{2}$ t. $\frac{1}{2}$ u. $\frac{1}{2}$ v. $\frac{1}{2}$ w. $\frac{1}{2}$ x. $\frac{1}{2}$ y. $\frac{1}{2}$ z. $\frac{1}{2}$



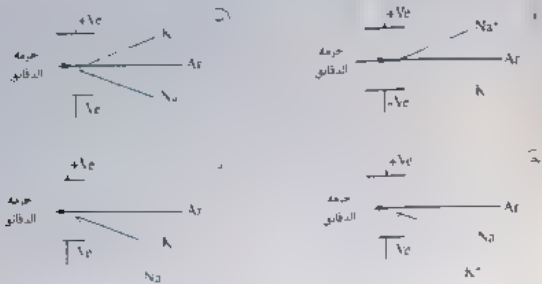
جند مسائل

تعبير	الطاقة	المتغير	المتغير
من	من	من	من
من	من	من	من
من	من	من	من

13

جند لإجابة المسئلة الأساسية من ١-١٠

١- الأشكال التالية تعبر عن حزمة من دقائق Na^+ , K^+ , Ar في تين لوجي مشحون، أيًا منهم يعبر عن آثار هذه الدقائق باللوحي المشحون؟



٢- المركب امقابل يتكون من أربعة عناصر Z , Y , X , W . تقع في مجموعات مختلفة من الجدول الدوري، ما أرقام مجموعات عناصر هذا المركب في الجدول الدوري؟

Z	Y	X	W
مجموعة (3A)	مجموعة (5A)	مجموعة (6A)	مجموعة (1A)
مجموعة (4A)	مجموعة (3A)	مجموعة (6A)	مجموعة (7A)
مجموعة (3A)	مجموعة (5A)	مجموعة (2A)	مجموعة (1A)
مجموعة (4A)	مجموعة (5A)	مجموعة (6A)	مجموعة (7A)

٣- أيًا من هذه الجزيئات يكون طول الرابطة فيها هو الأصغر؟

- (a) N_2 (b) O_2 (c) F_2 (d) S_2

٤- أيًا من التغيرات الآتية تعبر عن عملية أكسدة؟

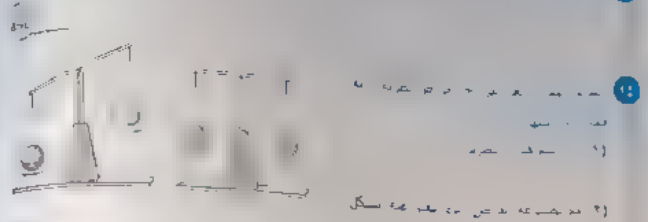
- (a) $NO_2^- \rightarrow N_2$ (b) $VO^{3+} \rightarrow VO_3^-$
(c) $ClO^- \rightarrow Cl$ (d) $CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$

١٦٣

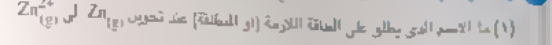
١٠- في التفاعل التالي، ما العامل المؤكسد؟



١١- في التفاعل التالي، ما العامل المؤكسد؟



١٢- في العملية الموضحة بالمثل، ما العامل المؤكسد؟



(١) ما الاسم الذي يطلق على العلاقة اللازمة (أو المطلوبة) عند تحويل $Zn_{(g)}$ إلى $Zn_{(g)}^{2+}$ ؟

(٢) اقترح استخدامات وحيدة للمادة المتبقية الناتجة من اتحاد الكالسيوم والأكسجين السامع.

١٣- استخدم حمض الفوسفوريك H_3PO_4 في صناعة الأسمدة الفوسفاتية.

(١) اكتب معادلة التفاعل الأيونية المتوازنة في هذا الحمض.

(٢) اكتب معادلة التفاعل الأيونية المتوازنة لأكسدة الحديد مع أكسيد الكروم.

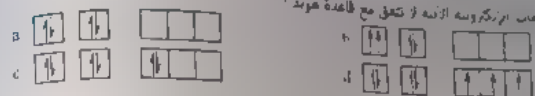
الشكل ١-٢ يوضح مقطع من الجدول الدوري.

المجموعات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
العناصر	(1A)	2A	(3A)															
(2)																		
(3)																		

أما من الجدول أدناه يوضح صحة:

- ١- عنصر ٧ أكثر نشاطاً من عنصر ٢
- ٢- عددية إلكترونات عنصر ٧ هي ١٧
- ٣- نصف قطر عنصر ٧ أكبر من نصف قطر عنصر ٢

أما من التوزيعات الإلكترونية أدناه لا تتفق مع قاعدة هوند:



ما قيمة عددي الكم m, n إلكترون واحد في أحد أوربتالات $5p$ ؟

- أ $n = 1, 2, 3, 4, 5, m = +1$
 ب $n = 1, 2, 3, 4, 5, m = 2$
 ج $n = 5, m = 1, 0, +1$
 د $n = 5, m = +$

يحتوي بروتة ذرة منجبر Mn على 25 بروتون، ما التوزيع الإلكتروني لمنجبر في مركب $Mn_2(PO_4)_4$ ؟

- أ $[Ar], 3d^5$
 ب $[Ar], 3d^5, 4s^2$
 ج $[Ar], 3d^5, 4s^1$
 د $[Ar], 3d^5, 4s^2$

أما من هذه العناصر يكون عدد ج في الدورة الرابعة في الجدول الدوري:

- أ- عناصر لاندان
 ب- عناصر لاندان
 ج- عناصر لاندان
 د- عناصر لاندان

الجدول أدناه يوضح قيم جهود التأين:

الجدول الأول يوضح قيم جهود التأين الثلاثة، أما الجدول الثاني يوضح التوزيع الإلكتروني للعناصر التي يخرج منها الإلكترونات الخمسة في عناصر السابن الخفيفة.

جدول التأين (kJ/mol)

عنصر	الجدول الأول	الجدول الثاني	الجدول الثالث
Li	520	720	1150
Be	900	1750	1480
B	801	2071	2202
C	1086	2352	2599
N	1402	2796	3155
O	1314	2344	2987
F	1681	3381	3981
Ne	2081	3951	4959

- أ $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$
 ب $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$
 ج $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$
 د $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$

للخمس الأكسجين الذي يتكون من عناصر الهيدروجين والبروم والأكسجين ويكون نسبه ١:١:١

عنصر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
عنصر	(1A)	2A	(3A)															
(2)																		
(3)																		

هذا الشكل يوضح بعض مستويات الطاقة للإلكترونات مع تأكيد إيجابياتها بسبب واحد مما درست

الشكل أدناه يوضح مستويات الطاقة للإلكترونات في أحد الذرات، (أ) من كتاب الطاقة الموضحة بالشكل تمثل كم طاقة فوتون، يبعث ٢ مع العنصر

يعدون مفاهيم يوضح مواضع العناصر X, Y, W في الجدول الدوري فإذا علمت أن العدد الذري (Z) لعنصر X هو 17، فما هو العدد الذري لعنصر Y؟

- أ- عدد ذري لعنصر X هو 17
 ب- عدد ذري لعنصر Y هو 17
 ج- عدد ذري لعنصر W هو 17
 د- عدد ذري لعنصر Z هو 17

[illegible]

عبر لاجئيه لصحيحه للاستعلام من ١٠ ٢٠

تشكل **مُعامل بوضوح** عدة اتصالات بالكترون
ذرة الهيدروجين في مستويات الطاقة خمسة
أياً من هذه المحظوظ تعرف عن حد، خصوص
الطيف آخرى لذرة الهيدروجين^٤

1. A	18. B
2. C	19. D

٢. أيون الهيدروكسيلي OH^- توضع الإلكترونات H^+ ، O^{2-} ، H^+ ما العدد الذري للعنصر ؟

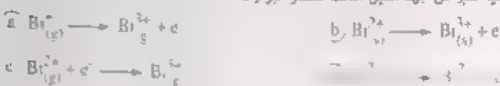
٢. الصيغة الكيميائية لمعدن التلك هي $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ ما عدد تأكسد الميكون في معدن التلك ؟

(a) -2 (b) +2 (c) -4 (d) +4

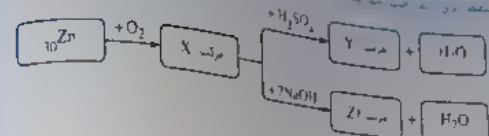
الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري، ما الترتيب الصحيح الذي يعبر عن التدرج التصاعدي في النسبة المئوية للعناصر الموصوفة بهذا الجدول؟

a) $Q < P < R < S$ b) $Q < S < P < R$
c) $S < P < R < Q$ d) $Q < R < P < S$

٥ آيا من المعدلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثالث لعنصر الهزموت B١ ؟



٦ ما أعداد الكم المعتمدة للإلكترون المضاف إلى ذرة الهالوجين (٣١) وهو في الحالة المقصورة؟

$$\begin{aligned} \text{a) } n=4 \quad l=1, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2} & \quad \hat{L}_z \psi = \hbar \psi \\ \text{b) } n=4 \quad l=0, m_l=0, m_s=0 & \quad \hat{L}_z \psi = 0 \end{aligned}$$


(۱) اکثراً لنوع لالکروسی نکاسید، ترک ۷

(۷) ف = مجموعہ (Z)

\Rightarrow $\frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50$



(١) حسب قسم ' n' محسوبة لكل يتكرر في الحالتين

(٢) ب محذوكم الفرنسي D يعتبر محذورا للالكتروني في محاذي^c

١٤ من الأوكسجين السالبة الآتية ندر في مدرج خاصة السالبة الكهربائية لعناصر الدورة الثالثة (استشاد



- ١٥ اكتب الأظرف في الجدول الدوري هو العنصر
 - لآخر في المجموعة (A)
 - لآخر في المجموعة (2A)
 - لآخر في المجموعة (17A)
 - لآخر في المجموعة (15A)

١٦ عند سقوط حرمة رقعة من حساب ألبا في صفحة
 رقعة هذا من الذهب (كما يشكّل المضاف، فإن الاتحاد
 النهائي معظمها يكون هو
 a A
 b B
 c C
 d D

١٧ أكتب من التوزيع الإلكتروني لأنه تتعارض مع مبدأ باولي
 1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$
 2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$

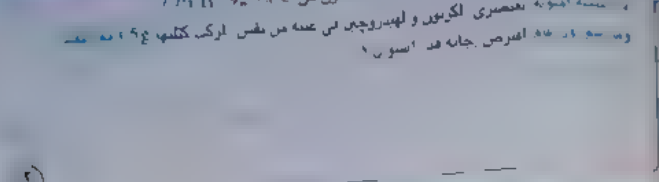
١٨ عند سقوط حرمة رقعة من حساب ألبا في صفحة
 رقعة هذا من الذهب (كما يشكّل المضاف، فإن الاتحاد
 النهائي معظمها يكون هو
 A B
 C D

١٩ اكتب من التوزيع الإلكتروني لأنه تتعارض مع مبدأ باولي
 1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$
 2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$

٢٠ اكتب من التوزيع الإلكتروني لأنه تتعارض مع مبدأ باولي
 1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$
 2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$

٢١ اكتب من التوزيع الإلكتروني لأنه تتعارض مع مبدأ باولي
 1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$
 2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$

١٤ عند سقوط حرمة رقعة من حساب ألبا في صفحة
 رقعة هذا من الذهب (كما يشكّل المضاف، فإن الاتحاد
 النهائي معظمها يكون هو
 a A
 b B
 c C
 d D



- ١٥ اكتب الأظرف في الجدول الدوري هو العنصر
 - لآخر في المجموعة (A)
 - لآخر في المجموعة (2A)
 - لآخر في المجموعة (17A)
 - لآخر في المجموعة (15A)

١٦ عند سقوط حرمة رقعة من حساب ألبا في صفحة
 رقعة هذا من الذهب (كما يشكّل المضاف، فإن الاتحاد
 النهائي معظمها يكون هو
 a A
 b B
 c C
 d D

١٧ أكتب من التوزيع الإلكتروني لأنه تتعارض مع مبدأ باولي
 1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$
 2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$

١٨ عند سقوط حرمة رقعة من حساب ألبا في صفحة
 رقعة هذا من الذهب (كما يشكّل المضاف، فإن الاتحاد
 النهائي معظمها يكون هو
 A B
 C D

١٩ اكتب من التوزيع الإلكتروني لأنه تتعارض مع مبدأ باولي
 1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$
 2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$

٢٠ اكتب من التوزيع الإلكتروني لأنه تتعارض مع مبدأ باولي
 1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$
 2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$

٢١ اكتب من التوزيع الإلكتروني لأنه تتعارض مع مبدأ باولي
 1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$
 2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 6p^6 7s^2 7p^6$

حدد مستويات

شغل	مستوى	فوق	تحت
5d	5	6d	4d
4f	4	5f	3f
3d	3	4d	2d
2p	2	3p	1p
1s	1	2s	0s

أيا من مستويات الطاقة الفرعية الآتية غير موجودة فعلياً؟

- a. 2p
b. 3d
c. 4f
d. 5d

ما الخاصية التي يغير بها محور الراس

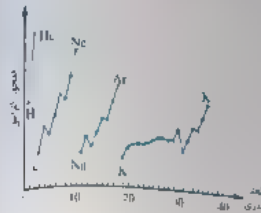
في الشكل البياني المقاس؟

نصف القطر الذري

الكتلة الذرية

عدد نيتس لأول

لعدد نيتس



يقع الجرمانيوم (Ge) في نفس مجموعة الكربون والسيليكون في الجدول الدوري.

أما من الاختلافات الأتية يغير عن صيغ مركبات الجرمانيوم باختلاف المصنعة؟

لاختيار

كلوريد الجرمانيوم

هيدريد الجرمانيوم

أكسيد الجرمانيوم

ما التغير الحادث عند تحول الفوسفور ^{31}P إلى أيون الفوسفيد؟

لاختيار

عدد الإلكترونات المبردة

عدد الإلكترونات النكلي

كيف تتغير قدرة العناصر كموصل معتمده في الدورة الثالثة من Na إلى Ar؟

تزداد بشكل منتظم

تقل بشكل منتظم

تزداد ثم تقل

أيا من الاختلافات الآتية يغير عن التدرج التصاعدي في نصف القطر الذري؟

a. $\text{Cs} < \text{Na} < \text{Mg} < \text{Ba}$

b. $\text{Mg} < \text{Na} < \text{Ba} < \text{Cs}$

c. $\text{Mg} < \text{Ba} < \text{Na} < \text{Cs}$

d. $\text{Ba} < \text{Mg} < \text{Na} < \text{Cs}$

أما من العناصر الآتية يرمز فيها شغل أوربيتالات لمستوى الفرعي 5d بالإلكترونات؟

a. 5d

b. ^{56}Ba

c. ^{63}Eu

d. ^{77}Ir

أيا من انتقالات إلكترون ذرة الهيدروجين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئي؟

a. $n=1 \rightarrow n=2$

b. $n=2 \rightarrow n=1$

c. $n=3 \rightarrow n=2$

d. $n=4 \rightarrow n=3$

أيا مما يأتي من نتائج تجربة رذرفورد؟

تكون الإلكترونات حول النواة هي راسيات محددة

تتركز معظم كتلة الذرة وشحنها الموجبة في مركزها

تتركز الكتلة في نواة واحدة مماثلة لكتلة

الإلكترونات

التفاعل الذي من تفاعلات الأكسدة والاختزال

وفيها تنتقل الإلكترونات من

$\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

a. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

b. $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$

c. $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

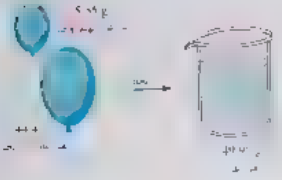
d. $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$

الشكل المقابل يغير عن فرض من أحد فرض

النظريات الذرية التي قدمت في

(1) ما اسم هذه النظرية؟

(2) قم بصياغة الفرض الذي يغير عنه الشكل



من الشكليات

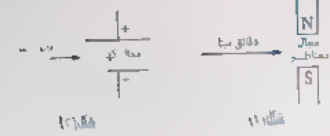
(1) من يحدث تغيير في مسار الدقائق

في انحنائها؟

(2) ما بين مسار كل من دقائق ألفا

و دقائق بيتا عند مرورهما بالمعدن

لكبريتي الموضح بالشكل (1)



الاجابات الامتحان

Steady

اجابات اسئلة Open book على الدروس

Go

اجابات اسئلة نماذج البوكليت على الفصل الدراسي



جهد الخلية (kJ/mol)

الذات	سابع	سادس	خامس	رابع
+31671	+2717	+8090	+203	0
+33606	+11018	+1367	+694	0

(١) ما رقم مجموعة العنصر (٢٧) مع نظيراته؟

(٢) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر (٢٨) شفاً لبدأ البناء الإلكتروني

(٣) اشرح لماذا لا يمكن فصل المركب $Ni(OH)_2$ بصفته مركب هيدروكسيد

A

B

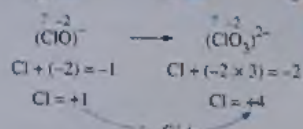
C D

(٤) اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر Sc

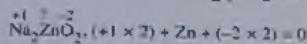
لا يوصف عنصر Sc بأنه عنصر d بل عنصر f في حالة تصانيف

اجابات الباب 2 الدرس الرابع

- ١ (d) ٢ (b) ٣ (d) ٤ (c) ٥ (d)
٦ (a) ٧ (b) ٨ (a) ٩ (b) ١٠ (c)
١١ (d) ١٢ (b) ١٣ (a) ١٤ (d) ١٥ (a)



حدثت عملية اكسدة للكلور لزيادة عدد تأكسده من +1 إلى +4



$$\text{Zn} = 4 - 2 = +2$$



مادة NO_2 / لنقص عدد تأكسد النيتروجين من +4 إلى 0

(١) العنصر (D) / توزيعه الإلكتروني: $[\text{Ar}], 4s^2, 3d^5$

أعداد تأكسده: (+2, +3, +4, +5, +6, +7)

(٢) العنصر (A)



(١) عدد الإلكترونات في أيون الكروم في $\text{CrO} = 22$ إلكترون

عدد الإلكترونات في أيون الكروم في $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 21$ إلكترون

(٢) طول الرابطة في وحدة صيغة أكسيد الكروم (III) أطول / لأنه كلما قلت شحنة

الأيون الموجب يزداد نصف قطره الأيوني وبالتالي يزداد طول الرابطة

الشكل (١) Br^- الشكل (٢) Br_2 الشكل (٣) Br^+

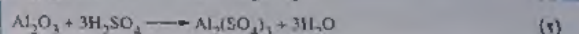
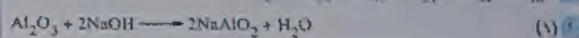
التفسير: لأن نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته، كما أن نصف القطر

يزداد في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري.

٢٢ (B) ٢٣ (D) ٢٤ (٢) ٢٥ (K) ٢٦ (Y)

اجابات الباب 2 الدرس الثالث

- ١ (a) ٢ (d) ٣ (b) ٤ (c) ٥ (a) ٦ (d)
٧ (b) ٨ (c) ٩ (a) ١٠ (b) ١١ (d) ١٢ (a)
١٣ (b) ١٤ (c) ١٥ (a) ١٦ (d) ١٧ (b) ١٨ (a)



(٣) لأنه يذوب في الماء مكوناً قلوي

(٤) لأن الرابطة (O-H) أقوى من الرابطة (C-O) في مركب هيدروكسيد السيريوم

بينما الرابطة (Cl=O) أقوى من الرابطة (O-H) في مركب $\text{ClO}_3(\text{OH})$

(١) العنصر (X): $[\text{Ne}], 3s^2, 3p^5$

العنصر (Y): $[\text{Ne}], 3s^1$

(٧) العنصر (Y) / لأنه من الفلزات التي تميل لفقد إلكترون غلاف تكافؤها مكونة أيون موجب.



اجابات نماذج البوكليت على الفصل الدراسي

اجابة نموذج بوكليت 1

- ١ (c) ٢ (d) ٣ (a) ٤ (b) ٥ (c)
٦ (d) ٧ (a) ٨ (b) ٩ (c) ١٠ (d)

عدد تأكسد العنصر +2

لأن التوزيع الإلكتروني للعنصر ينتهي بالمستوى الفرعي $4s^2$ ، فتعمل ذرته إلى فقد إلكترونين لتعطي أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين.

(١) الإلكترون X / لأن مجموع $(n+l)$ للمستوى الفرعي $4f$ $(4+3=7)$ أعلى من مجموع

$(n+l)$ للمستوى الفرعي $6s$ $(6+0=6)$.

(٢) عدد عناصر الفئة (s) $12 = 2$ عنصر

عدد عناصر الفئة (p) $36 = 6$ عنصر

∴ مقدار الفرق بينهما $36 - 12 = 24$ عنصر

(٣) عناصر الفئة (f).



شلال (١)



عدد الأوربييتالات تامة الامتلاء $10 = 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 1$ أوربييتال

عدد الأوربييتالات المشغولة جزئياً 3 أوربييتال

$(n=4), (l=1), (m_l=-1), (m_s=+\frac{1}{2})$

اجابة نموذج بوكليت 2

- ١ (a) ٢ (d) ٣ (b) ٤ (c) ٥ (a) ٦ (d)
٧ (b) ٨ (c) ٩ (a) ١٠ (b) ١١ (d) ١٢ (a)

اجابة نموذج بوكليت 3

- ١ (a) ٢ (d) ٣ (b) ٤ (c) ٥ (a) ٦ (d)
٧ (b) ٨ (c) ٩ (a) ١٠ (b) ١١ (d) ١٢ (a)



قوى التجاذب بين H^+ و O^{2-} أكبر مما بين K^+ و O^{2-}

١٢ التوزيع الإلكتروني للعنصر $[Ne], 3s^2, 3p^4$

١٣ العنصر يقع في الدورة الثالثة ، المجموعة 6A

١٤ $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^1$

١٥ $FeCl_3 \xrightarrow{\text{اختزال}} FeCl_2$

١٦ $H_2S \xrightarrow{\text{أكسدة}} S$

١٧ zero (١)

١٨ يتحدان معاً مكونين مركب كبريتيد الفارصين (S) الكبريت (S) ، الزنك (Zn) الفارصين (Zn)

١٩ طول الرابطة في جزيء الهيدروجين

$$r(H) = \frac{0.6}{2} = 0.3 \text{ \AA}$$

٢٠ نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة في جزيء NH_3 - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ \AA}$$

٢١ نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة في جزيء H_2O - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$r(O) = 0.96 - 0.3 = 0.66 \text{ \AA}$$

٢٢ طول الرابطة في جزيء NO = نصف قطر ذرة النيتروجين + نصف قطر ذرة الأكسجين

$$r(N) + r(O) = 0.7 + 0.66 = 1.36 \text{ \AA}$$

٢٣ نظرية دالتون

٢٤ المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عديدة بسيطة.

٥ إجابة نموذج بوكليت

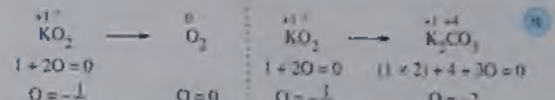
١. (a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i) (j) (k) (l) (m) (n) (o) (p) (q) (r) (s) (t) (u) (v) (w) (x) (y) (z)

٢. البروم : 324.5 ، اليود : 295

٢٥ تتعرف الإلكترونات حبة القطب الموجب / لأنها سالبة الشحنة.

٢٦ $Mn : [Ar], 4s^2, 3d^5$

٢٧ نعم / لأننا عنصر الكروم والنيتروجين ، حيث تكون القوة أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي $3d$ نصف ممتلئ.



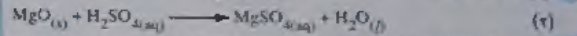
٣١ حدثت عملية اختزال للأكسجين

٣٢ حدثت عملية أكسدة للأكسجين

٣٣ لقص عدد تأكسده من $-\frac{1}{2}$ إلى -2

٣٤ لزيادة عدد تأكسده من $-\frac{1}{2}$ إلى 0

٣٥ $H_2SO_4 : (Y)$ $MgO : (X)$



٣٧ العنصر (X) / لأنه يلزم لإثباته امتصاص كم من الطاقة تكفي لانتقاله من مستوى طاقة أقل ($n = 2$) إلى مستوى طاقة أعلى ($n = 6$)

٣٨ طول الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين

$$r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29 \text{ \AA}$$

٣٩ طول الرابطة في وحدة صيغة كلوريد الصوديوم

$$r(Na^+) + r(Cl^-) = 0.95 + 1.81 = 2.76 \text{ \AA}$$

٤ إجابة نموذج بوكليت

١. (a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i) (j) (k) (l) (m) (n) (o) (p) (q) (r) (s) (t) (u) (v) (w) (x) (y) (z)

٢. التوزيع الإلكتروني $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

٣. العدد الذري = 13

١. لأن قيم الميل الإلكتروني لذرات هذه العناصر تقترب من الصفر ، حيث تكون القوة أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي :

٢. $Mg, Be, He, 3s, 2s, 1s$ تام الامتلاء كما في حالة

٣. $Ar, Ne, 3p, 2p$ تام الامتلاء كما في حالة

٤. $2p$ نصف ممتلئ كما في حالة N

٥. وإضافة إلكترون جديد لأي ذرة منها يقلل من استقرارها.

٦. (A) ، (B) ، (C)

٧. أن شحنة القوة مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة لذلك تتأفرت معها عند اقترابها منها.

٨. (A) ، (B) ، (C)

٩. (A) ، (B) ، (C)

١٠. (A) ، (B) ، (C)

١١. (A) ، (B) ، (C)

١٢. (A) ، (B) ، (C)

١٣. (A) ، (B) ، (C)

١٤. (A) ، (B) ، (C)

١٥. (A) ، (B) ، (C)

١٦. (A) ، (B) ، (C)

١٧. (A) ، (B) ، (C)

١٨. (A) ، (B) ، (C)

١٩. (A) ، (B) ، (C)

٢٠. (A) ، (B) ، (C)

٢١. (A) ، (B) ، (C)

٢٢. (A) ، (B) ، (C)

٢٣. (A) ، (B) ، (C)

٢٤. (A) ، (B) ، (C)

٢٥. (A) ، (B) ، (C)

٢٦. (A) ، (B) ، (C)

٢٧. (A) ، (B) ، (C)

٢٨. (A) ، (B) ، (C)

٢٩. (A) ، (B) ، (C)

٣٠. (A) ، (B) ، (C)

٣١. (A) ، (B) ، (C)

٣٢. (A) ، (B) ، (C)

٣٣. (A) ، (B) ، (C)

٣٤. (A) ، (B) ، (C)

٣٥. (A) ، (B) ، (C)

٣٦. (A) ، (B) ، (C)

٣٧. (A) ، (B) ، (C)

٣٨. (A) ، (B) ، (C)

٣٩. (A) ، (B) ، (C)

٤٠. (A) ، (B) ، (C)

٤١. (A) ، (B) ، (C)

٤٢. (A) ، (B) ، (C)

٤٣. (A) ، (B) ، (C)

٤٤. (A) ، (B) ، (C)

٤٥. (A) ، (B) ، (C)

٤٦. (A) ، (B) ، (C)

٤٧. (A) ، (B) ، (C)

٤٨. (A) ، (B) ، (C)

٤٩. (A) ، (B) ، (C)

٥٠. (A) ، (B) ، (C)

٥١. (A) ، (B) ، (C)

٥٢. (A) ، (B) ، (C)

٥٣. (A) ، (B) ، (C)

٥٤. (A) ، (B) ، (C)

٥٥. (A) ، (B) ، (C)

٥٦. (A) ، (B) ، (C)

٥٧. (A) ، (B) ، (C)

٥٨. (A) ، (B) ، (C)

٥٩. (A) ، (B) ، (C)

٦٠. (A) ، (B) ، (C)

٦١. (A) ، (B) ، (C)

٦٢. (A) ، (B) ، (C)

٦٣. (A) ، (B) ، (C)

٦٤. (A) ، (B) ، (C)

٦٥. (A) ، (B) ، (C)

٦٦. (A) ، (B) ، (C)

٦٧. (A) ، (B) ، (C)

٦٨. (A) ، (B) ، (C)

٦٩. (A) ، (B) ، (C)

٧٠. (A) ، (B) ، (C)

٧١. (A) ، (B) ، (C)

٧٢. (A) ، (B) ، (C)

٧٣. (A) ، (B) ، (C)

٧٤. (A) ، (B) ، (C)

٧٥. (A) ، (B) ، (C)

٧٦. (A) ، (B) ، (C)

٧٧. (A) ، (B) ، (C)

٧٨. (A) ، (B) ، (C)

٧٩. (A) ، (B) ، (C)

٨٠. (A) ، (B) ، (C)

٨١. (A) ، (B) ، (C)

٨٢. (A) ، (B) ، (C)

٨٣. (A) ، (B) ، (C)

٨٤. (A) ، (B) ، (C)

٨٥. (A) ، (B) ، (C)

٨٦. (A) ، (B) ، (C)

٨٧. (A) ، (B) ، (C)

٨٨. (A) ، (B) ، (C)

٨٩. (A) ، (B) ، (C)

٩٠. (A) ، (B) ، (C)

٩١. (A) ، (B) ، (C)

٩٢. (A) ، (B) ، (C)

٩٣. (A) ، (B) ، (C)

٩٤. (A) ، (B) ، (C)

٩٥. (A) ، (B) ، (C)

٩٦. (A) ، (B) ، (C)

٩٧. (A) ، (B) ، (C)

٩٨. (A) ، (B) ، (C)

٩٩. (A) ، (B) ، (C)

١٠٠. (A) ، (B) ، (C)

١٠١. (A) ، (B) ، (C)

١٠٢. (A) ، (B) ، (C)

١٠٣. (A) ، (B) ، (C)

١٠٤. (A) ، (B) ، (C)

١٠٥. (A) ، (B) ، (C)

١٠٦. (A) ، (B) ، (C)

١٠٧. (A) ، (B) ، (C)

١٠٨. (A) ، (B) ، (C)

١٠٩. (A) ، (B) ، (C)

١١٠. (A) ، (B) ، (C)

١١١. (A) ، (B) ، (C)

١١٢. (A) ، (B) ، (C)

١١٣. (A) ، (B) ، (C)

١١٤. (A) ، (B) ، (C)

١١٥. (A) ، (B) ، (C)

١١٦. (A) ، (B) ، (C)

١١٧. (A) ، (B) ، (C)

١١٨. (A) ، (B) ، (C)

١١٩. (A) ، (B) ، (C)

١٢٠. (A) ، (B) ، (C)

١٢١. (A) ، (B) ، (C)

١٢٢. (A) ، (B) ، (C)

١٢٣. (A) ، (B) ، (C)

١٢٤. (A) ، (B) ، (C)

١٢٥. (A) ، (B) ، (C)

١٢٦. (A) ، (B) ، (C)

١٢٧. (A) ، (B) ، (C)

١٢٨. (A) ، (B) ، (C)

١٢٩. (A) ، (B) ، (C)

١٣٠. (A) ، (B) ، (C)

١٣١. (A) ، (B) ، (C)

١٣٢. (A) ، (B) ، (C)

١٣٣. (A) ، (B) ، (C)

١٣٤. (A) ، (B) ، (C)

١٣٥. (A) ، (B) ، (C)

١٣٦. (A) ، (B) ، (C)

١٣٧. (A) ، (B) ، (C)

١٣٨. (A) ، (B) ، (C)

١٣٩. (A) ، (B) ، (C)

١٤٠. (A) ، (B) ، (C)

١٤١. (A) ، (B) ، (C)

١٤٢. (A) ، (B) ، (C)

١٤٣. (A) ، (B) ، (C)

١٤٤. (A) ، (B) ، (C)

١٤٥. (A) ، (B) ، (C)

١٤٦. (A) ، (B) ، (C)

١٤٧. (A) ، (B) ، (C)

١٤٨. (A) ، (B) ، (C)

١٤٩. (A) ، (B) ، (C)

١٥٠. (A) ، (B) ، (C)

١٥١. (A) ، (B) ، (C)

١٥٢. (A) ، (B) ، (C)

١٥٣. (A) ، (B) ، (C)

١٥٤. (A) ، (B) ، (C)

١٥٥. (A) ، (B) ، (C)

١٥٦. (A) ، (B) ، (C)

١٥٧. (A) ، (B) ، (C)

١٥٨. (A) ، (B) ، (C)

١٥٩. (A) ، (B) ، (C)

١٦٠. (A) ، (B) ، (C)

١٦١. (A) ، (B) ، (C)

١٦٢. (A) ، (B) ، (C)

١٦٣. (A) ، (B) ، (C)

١٦٤. (A) ، (B) ، (C)

١٦٥. (A) ، (B) ، (C)

١٦٦. (A) ، (B) ، (C)

١٦٧. (A) ، (B) ، (C)

١٦٨. (A) ، (B) ، (C)

١٦٩. (A) ، (B) ، (C)

١٧٠. (A) ، (B) ، (C)

١٧١. (A) ، (B) ، (C)

١٧٢. (A) ، (B) ، (C)

١٧٣. (A) ، (B) ، (C)

١٧٤. (A) ، (B) ، (C)

١٧٥. (A) ، (B) ، (C)

١٧٦. (A) ، (B) ، (C)

١٧٧. (A) ، (B) ، (C)

١٧٨. (A) ، (B) ، (C)

١٧٩. (A) ، (B) ، (C)

١٨٠. (A) ، (B) ، (C)

٢ حمض الكبريتيك H_2SO_4 / لأنه أكثر نشاطاً، حيث أن عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين في حمض الكبريتيك $SO_3(OH)_2$ أكثر مما في حمض $ClO(OH)_2$

٣ عدد العناصر المشعة في الدورة الأولى = 1

٤ عدد العناصر المشعة في الدورة الثانية = 7

٥ الفرق بينهم $7 - 1 = 6$ عناصر

٦ $1s^2, 1s^1, 1s^0$ (٢) $2s^2, 2s^1, 2s^0$ (٢) Zero (٢)

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	2	1	-1	$-\frac{1}{2}$
الإلكترون الثامن	2	1	-1	$-\frac{1}{2}$

٧ نظرية دالتون

٨ العنصر يتكون من دقائق صغيرة جداً تسمى نرات

٩ إجابة نموذج بوكليت

- ١ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e

٢ العنصر ينتهي بتوزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي $3p^4$

٣ العنصر يقع في الدورة الثالثة، المجموعة 6A

X: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

Y: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

Z: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

العنصر X / لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢ / ٤ من جهد ثنائي الفوسفور P أكثر من جهد ثنائي الكبريت S رغم أنه يسف مبالغة في نفس الدورة.

١٥P: $(Ne), 3s^2, 3p^3$

١٥S: $(Ne), 3s^2, 3p^4$

وذلك لأن الذرة تكون أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي $3p$ نصف مشغول كما في حالة ذرة الفوسفور وترى إلكترون منها يقل من استقرارها.

١٦ Q / الف

٢٢Se	٢٣Cl	
$[Ar], 4s^2, 3d^4$	$[Ne], 3s^2, 3p^5$	(١)
المجموعة 3B الدورة الرابعة	المجموعة 7A الدورة الثالثة	(٢)

K_2CO_3 : (٢) H_2O : (٢) CO_2 : (١) (١)

(٢) الحمض الأكسجيني H_2CO_3

الصيغة الهيروكسيلية للحمض $CO(OH)_2$

$n = 1, m = 2$

$I - I : (٢) Cl - Cl : (١) (١)$

$F - F : (٢) Br - Br : (٣)$

$r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29 \text{ \AA}$ (٢)

٨ إجابة نموذج بوكليت

- ١ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٣ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٤ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٥ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٦ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٧ إلكترون $XCly$

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	4	1	-1	$-\frac{1}{2}$
الإلكترون الثامن	4	1	0	$-\frac{1}{2}$

(١) $(١) < (٢) < (٣)$

HO (٣)

الف (p)

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	
6, 3	5, 4, 2, 1	العناصر
عناصر ثقيلة	عناصر خفيفة	نوعها

١٦ H_3PO_4 $\xrightarrow{\text{أكسدة}}$ $HClO$ $\xrightarrow{\text{استبدال}}$ HCl

العامل المؤكسد $HClO$ العامل المختزل P

(١) التوزيع الإلكتروني: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$

عدد الأوربيات الممتلئة بالإلكترونات $= 5 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 1 = 15$ أوربيات.

(٢) 3 إلكترون

١١ إجابة نموذج بوكليت

- ١ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٣ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٤ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٥ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٦ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٧ لا / لا تتلاق إلكترونات المستوى الفرعي d في قيم أعداد الكم الأربعة.

M: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

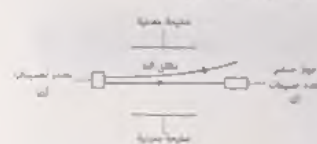
لأن جهد التأين الثاني للعنصر M كبير جداً، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

١٧ $53I: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^5$

١٨ عدد الأوربيات ثمانية الامتلاء 9 أوربيات.

١٩ حمض الكبريتيك $SO_3(OH)_2$ ، حمض الكبريتوز $SO(OH)_2$

٢٠ حمض الكبريتيك أكثر حامضية / لأن قوة الحمض الأكسجيني تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.



(٢) يقل معدل قراءة الجهاز الحساس.

$r(H) = 1.29 - 0.99 = 0.3 \text{ \AA}$

$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ \AA}$

$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ \AA}$

$2r(N_2) = 2 \times 0.7 = 1.4 \text{ \AA}$

٢١ طول الرابطة في جزيء النيتروجين (N_2) أكبر من طول الرابطة في جزيء

الهيدروجين (H_2).

(١) عناصر انتقالية رئيسية.

(٢) $4s^1, 3d^{10}$: (٢) $4s^1, 3d^9$: (١) (١)

١٠ إجابة نموذج بوكليت

- ١ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٣ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٤ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٥ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٦ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٧ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٨ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٩ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١٠ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١١ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١٢ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١٣ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١٤ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١٥ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١٦ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١٧ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١٨ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ١٩ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢٠ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢١ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢٢ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢٣ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢٤ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢٥ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢٦ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢٧ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢٨ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٢٩ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e
- ٣٠ ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e

يوضع الهيدروجين على رأس المجموعة (IA) لاحتواء مستوى طاقته الأول والآخر على إلكترون واحد ويوضع على رأس المجموعة (7A) لأنه يحتوي من الإلكترونات وذلك لامتلاكه حجم ذرته المخطط ولكونه عنصر غازي.

- عناصر مستقلة.
- عناصر انتقالية داخلية.
- عناصر انتقالية رئيسية.
- عناصر مستقلة.

(١) نظرية دالتون.

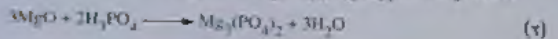
(٢) كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف من عنصر لعنصر آخر.

(٣) جهد التأين.

(٤) تستخدم في الكتل من جسيمات ألفا غير المرتبطة حيث تظهر وبمبدأ عدد اصطدام جسيمات ألفا بها.

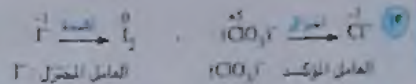
(٥) الصيغة الهيدروكسيلية للحضن $PO(OH)_3$

∴ عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة في هذا الحمض = 3



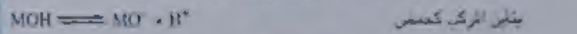
إجابة نموذج بوكليت 13

- (١) الصيغة الهيدروكسيلية للحضن $BrO(OH)$
- (٢) الصيغة الكيميائية $HBrO_2$
- (٣) $r(Li^+) + r(Cl^-) = 0.68 + 1.78 = 2.46 \text{ \AA}$
- (٤) نعم / لأن أشعة المخطط (الكاتود) تسير في خطوط مستقيمة.
- (٥) D, C, B / لانقال الإلكترون المثار في الذرة من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل (مستواه الأصلي).
- (٦) $3A$
- (٧) $+6$

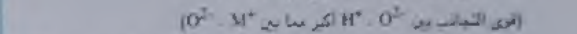


العامل المؤكسد CO_2 / العامل المختزل I^-

عندما تكون الرابطة (M-O) أقوى من الرابطة (O-H) أقوى الجانب بين M^+ و O^{2-} أكبر مما بين H^+ و O^{2-}



عندما تكون الرابطة (O-H) أقوى من الرابطة (M-O) أقوى الجانب بين H^+ و O^{2-} أكبر مما بين O^{2-} و M^+



عندما تكون قوة الرابطة (M-O) مساوية لقوة الرابطة (O-H) يتفوق المركب نوعاً لزوج وسط التفاعل.

الشكل (٢) / العالم بور.

(١) التوزيع الإلكتروني للعنصر: $1s^2, 2s^2, 2p^3$

الفرقة: الدورة الثانية - المجموعة 5A

(٢) الفئة (p)

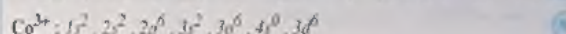
(٣) 29 عنصر

(٤) $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^2$

إجابة نموذج بوكليت 12

- (١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٢٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٣٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٤٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٥٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٦٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٧٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٨٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩١) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩٢) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩٣) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩٤) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩٥) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩٦) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩٧) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩٨) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (٩٩) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- (١٠٠) $1s^2, 2s^2, 2p^3$

لأن المستوى الفرعي p عبارة عن ثلاثة أوربيتالات وكل أوربيتال يمثل 2 إلكترون.



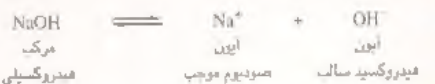
∴ عدد الإلكترونات المفردة = 4 إلكترون.

(١) لأن زيادة عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة يزيد من شحنة الفواة الفعالة مما يؤدي إلى تقلص حجم الأيون.

(٢) 4 مستويات طاقة.

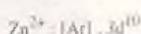
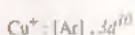
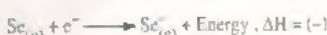
إجابة نموذج بوكليت 15

- (١) نظرية دالتون.
- (٢) تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عديدة بسيطة.
- (٣) نعم.
- (٤) نقائق ألفا: تنحرف قليلاً جهة القطب السالب.
- (٥) نقائق بيتا: تنحرف انحرافاً كبيراً جهة القطب الموجب.
- (٦) $7A$ / لأن جهد التأين الخامس والسابع للعنصر X أكبر مما للعنصر Y رغم أنه يسبق مباشرة في نفس الدورة.
- (٧) $X: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$
- (٨) $NaOH \rightleftharpoons Na^+ + OH^-$
- (٩) $Se_{(g)} + e^- \rightarrow Se_{(g)}^- + \text{Energy}, \Delta H = (-1)$
- (١٠) $Ca^{2+}: [Ar], 3d^0$
- (١١) $Zn^{2+}: [Ar], 3d^0$



D: الرمز

p: الفئة



(١) المركب (Y) $ZnSO_4$

∴ التوزيع الإلكتروني للكاتيون $Zn^{2+}: [Ar], 3d^0$

(٢) خالصيات الصوديوم.

(٣) الحالة (١): $l=0, m_l=0$

الحالة (٢): $l=1, m_l=0$

$n=1$

إجابة نموذج بوكليت 14

- (١) الكم (الكوانتم).
- (٢) المستويات الفرعية هي: $5f, 5d, 5p, 5s$
- (٣) عدد الأوربيتالات = $16 = 7 + 5 + 3 + 1$ أوربيتال.
- (٤) $92.3\% (C) : 7.7\% (H)$
- (٥) لأن نسب مكونات عناصر المركب تظل ثابتة مهما اختلفت كتلته حسب افتراض دالتون.
- (٦) التوزيع الإلكتروني للعنصر (C)
- (٧) أعداد كم الإلكترون الأخير في ذرة العنصر (D)
- (٨) $n=3, l=1, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$
- (٩) $P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_4$
- (١٠) حمض البيروبروميك $BrO_3(OH)$ أقوى من حمض البيروبروميك $BrOH$ / لأن قوة الحمض تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.
- (١١) $HBrO \rightarrow 1 + Br - 2 = 0 \therefore Br = +1$
- (١٢) $HBrO_4 \rightarrow 1 + Br + (-2 \times 4) = 0 \therefore Br = +7$